SIEMENS

MICROMASTER 420

0,12 kW - 11 kW

Istruzioni operative Edizione 10/06

Documentazione utente
6SE6400-5AA00-0CP0

Documentazione MICROMASTER 420

Guida operativa

Per la messa in servizio rapida con i pannelli SDP e BOP.

Manuale operativo

Fornisce informazioni sulle caratteristiche, sulle procedure di installazione e di messa in servizio, sulle modalità di controllo, sulla struttura dei parametri di sistema, sulla ricerca e riparazione guasti, sui dati caratteristici e sulle opzioni disponibili dell'MICROMASTER 420.

Lista parametri

La lista parametri contiene la descrizione di tutti i parametri strutturati in ordine funzionale e una loro descrizione dettagliata. La lista parametri comprende anche una serie di piani funzione

Cataloghi

Nel catalogo vengono riportate tutte le informazioni utili per la scelta sia di un determinato inverter sia dei filtri ad impedenza, dei pannelli di comando o delle opzioni di comunicazione.

SIEMENS

MICROMASTER 420

Istruzioni operative
Documentazione utente

Descrizione generale	**1**
Installazione	**2**
Funzioni	**3**
Ricerca e riparazione guasti	**4**
Dati caratteristici	**5**
Opzioni	**6**
Compatibilità elettromagnetica	**7**
Appendici	**A B C D E F G**
Indice analitico	

Valido per

Tipo di inverter
MICROMASTER 420
0,12 kW - 11 kW

Versione di controllo
V1.2

Edizione 10/06

Edizione 10/06

Per ulteriori informazioni collegarsi via Internet al sito:
http://www.siemens.de/micromaster

La certificazione di qualità Siemens per il software e la formazione è a norme DIN ISO 9001, Reg. N. 2160-01

La dupplicazione e la cessione della presente documentazione sono vietate, come pure l'uso improprio del suo contenuto se non dietro autorizzazione scritto. Le tragessioni sono possibili di risarcimento dei danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare quelli relativi ai brevetti e ai marchi registrati.

© Siemens AG 2001, 2002, 2004, 2005, 2006. Tutti i diritti riservati.

MICROMASTER® è un marchio registrato Siemens.s.

Possono essere disponibili altre funzioni non descritte nella presente documentazione. Ciò non potrà essere tuttavia inteso come un obbligo a fornire tali funzioni con un nuovo controllo o in fase di assistenza.

Abbiamo verificato che il contenuto del presente documento corrisponda all'hardware ed al software descritti. Non potendo tuttavia escludere eventuali differenze, non garantiamo una concordanza totale. Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a regolari revisioni e le modifiche eventualmente necessarie vengono apportate nell'edizione successiva. Sono graditi tutti i suggerimenti migliorativi.

I manuali Siemens vengono stampati su carta esente da cloro ricavata da foreste gestite secondo tecniche di sviluppo sostenibile. Non sono stati impiegati solventi nei processi di stampa o rilegatura.

Documento soggetto a modifiche senza preavviso.

Numero di ordinazione: 6SE6400-5AA00-0CP0

Siemens-Aktiengesellschaft

Premessa

Documentazione utente

ALLARME

Prima di procedere all'installazione ed alla messa in servizio, leggere attentamente le istruzioni di sicurezza, le avvertenze e tutte le targhette di avvertimento applicate alle apparecchiature. Accertarsi che le targhette di avvertimento siano conservate in condizioni leggibili e si abbia cura di sostituire le targhette mancanti o danneggiate.

Per ulteriori informazioni rivolgersi al:

Interlocutori locali

Interpellare il Vostro interlocutore per il supporto tecnico di zona per prestazioni, prezzi e condizioni del supporto tecnico.

Supporto tecnico centralizzato

La consulenza competente per richieste tecniche con ampio spettro sulle prestazioni applicative dei nostri prodotti e sistemi.

Europa / Africa

Tel: +49 (0) 180 5050 222

Fax: +49 (0) 180 5050 223

Email: adsupport@siemens.com

America

Tel: +1 423 262 2522

Fax: +1 423 262 2589

Email: simatic.hotline@sea.siemens.com

Asia / Pacifico

Tel: +86 1064 757 575

Fax: +86 1064 747 474

Email: adsupport.asia@siemens.com

Service e supporto Online

Il ricco sistema informativo, accessibile in ogni momento via Internet, va dal supporto sui prodotti, alle prestazioni di service e supporto fino ai Support Tools in officina.

http://www.siemens.com/automation/service&support

Indirizzo di contatto

Per ulteriori chiarimenti o in caso di problemi nella lettura del presente manuale, si prega di contattare la più vicina rappresentanza Siemens utilizzando il modulo che si trova alla fine del presente manuale.

Definizioni e avvertenze

PERICOLO

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **provoca** la morte o gravi lesioni fisiche

ALLARME

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **può** provocare la morte o gravi lesioni fisiche

AVVERTENZA DI CAUTELA

con triangolo di avvertimento, significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare leggere lesioni fisiche

AVVERTENZA DI CAUTELA

senza triangolo di avvertimento, significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali

ATTENZIONE

significa che il mancato rispetto dell'avvertenza corrispondente può portare a risultati o situazioni indesiderate.

NOTA

Ai fini della presente documentazione, il termine "NOTA" designa importanti informazioni inerenti al prodotto o denota parti della documentazione che richiedono una particolare attenzione.

Personale qualificato

Ai fini del presente manuale operativo e delle etichette prodotto, per "Persona qualificata" si intenderà chi sia debitamente a conoscenza delle procedure di installazione, montaggio, avviamento ed uso dell'apparecchiatura e dei rischi correlati. Questi dovrà avere le seguenti qualifiche:

1. Essere addestrato ed autorizzato a fornire e togliere tensione, ad annullare, a collegare a terra e a contrassegnare circuiti ed apparecchiature secondo procedimenti di sicurezza stabiliti.
2. Essere addestrato sulle corrette prassi di manutenzione ed uso delle apparecchiature protettive secondo le procedure di sicurezza stabiliti.
3. Essere addestrato a prestare interventi di primo soccorso.

PE

= Ground

- PE – Massa generale, collegamento eseguito impiegando conduttori di protezione di sezione adeguata per i cortocircuiti in cui la tensione non superi i 50 volt. Questo collegamento viene di norma impiegato per la messa a terra dell'inverter.
- - Collegamento di terra in cui la tensione di riferimento può essere dello stesso valore di quella di terra. Questo collegamento viene di norma impiegato per la messa a terra del motore.

Impiego solamente per le specifiche finalità d'uso

L'apparecchiatura potrà essere impiegata solamente per le finalità applicative indicate sul manuale e solamente in combinazione con i dispositivi ed i componenti raccomandati e autorizzati da Siemens.

Avvertenze di sicurezza

Le seguenti norme precauzionali, designate dalle indicazioni di Pericolo e Attenzione e dalle Avvertenze, sono state stilate per la vostra sicurezza e per evitare danni all'apparecchiatura o ai componenti di macchina ad essa collegate. La presente sezione, alle voci **Generalità**, **Trasporto & Magazzinaggio**, **Messa in servizio**, **Funzionamento**, **Riparazione, Rimozione e smaltimento** elenca le indicazioni di Pericolo, Attenzione e le Avvertenze generalmente riferite all'uso degli Inverter MICROMASTER 420**.**

All'inizio dei rispettivi capitoli vengono riportate specifiche indicazioni di Pericolo, Attenzione e le Avvertenze riferite a particolari attività; tali indicazioni vengono inoltre ripetute o integrate in punti critici dei capitoli stessi.

Si raccomanda di leggere con attenzione le informazioni fornite, in quanto sono state stilate per garantire la vostra stessa incolumità personale e per contribuire a prolungare la durata di esercizio sia dell'inverter MICROMASTER 420 sia delle apparecchiature ad esso collegate.

Generalità

ALLARME

- La presente apparecchiatura contiene tensioni pericolose e controlla parti meccaniche rotanti potenzialmente pericolose. L'inosservanza delle **Avvertenze** o delle istruzioni riportate nel presente manuale può essere causa di eventi fatali o di gravi danni alle persone o alle cose.
- Sulla presente apparecchiatura dovrà operare esclusivamente personale appositamente qualificato e solamente dopo che abbia acquisito piena dimestichezza in merito a tutte le informazioni di sicurezza ed alle procedure di installazione, uso e manutenzione riportate in questo manuale. Il corretto e sicuro funzionamento della presente apparecchiatura dipende dall'idoneità degli interventi di installazione, uso e manutenzione.
- Rischio di folgorazione. I condensatori del circuito intermedio rimangono carichi per cinque minuti dopo il disinserimento dell'alimentazione. **Non è consentito aprire l'apparecchiatura prima che siano trascorsi 5 minuti dal disinserimento dell'alimentazione.**
- **Le indicazioni di potenza nominale sono basate sui motori Siemens 1LA e fornite ad esclusivo titolo indicativo; non sono necessariamente conformi ai dati nominali UL o NEMA.**

AVVERTENZA DI CAUTELA

- Precludere ai bambini e ai non addetti in genere la possibilità di accedere o di avvicinarsi alle apparecchiature!
- La presente apparecchiatura potrà essere impiegata solamente per le finalità d'uso specificate dal costruttore. Modifiche non autorizzate e l'uso di ricambi ed accessori non originali possono essere causa di incendi, folgorazioni e lesioni personali.

ATTENZIONE

- Conservare le presenti istruzioni operative in un luogo vicino all'apparecchiatura e metterle a disposizione di tutti gli addetti.
- Nel caso in cui si debbano effettuare misurazioni o prove su apparecchiature sotto tensione, si dovranno sempre osservare le prescrizioni del Codice di Sicurezza VBG 4.0, in particolare per quanto concerne il paragrafo 8 "Scostamenti ammissibili quando si interviene su componenti sotto tensione". Allo scopo si dovranno impiegare idonei strumenti elettronici.
- Prima di procedere all'installazione ed alla messa in servizio, leggere attentamente le istruzioni di sicurezza, le avvertenze e tutte le targhette di avvertimento applicate alle apparecchiature. Accertarsi che le targhette di avvertimento siano conservate in condizioni leggibili e si abbia cura di sostituire le targhette mancanti o danneggiate.

Trasporto e magazzinaggio

ALLARME

- Il ricorso a corrette pratiche di trasporto, magazzinaggio, installazione e montaggio, come pure la dovuta attenzione negli interventi di uso e manutenzione, sono essenziali ai fini dell'idoneità e della sicurezza di funzionamento delle apparecchiature.

AVVERTENZA DI CAUTELA

- Proteggere l'inverter dagli urti e dalle vibrazioni in fase di trasporto e magazzinaggio. Si abbia inoltre cura di proteggerlo dall'acqua (pioggia) e dalle temperature eccessive (vedere la Tabella 5-1).

Messa in servizio

ALLARME

- Gli interventi sul dispositivo/sistema ad opera di personale **non qualificato** o la mancata osservanza delle indicazioni fornite nelle avvertenze possono essere causa di gravi danni alle persone o alle cose. Gli interventi sul dispositivo/sistema dovranno essere eseguiti solamente da personale qualificato e debitamente addestrato nell'impostazione, installazione, messa in servizio e funzionamento del prodotto.
- Sono consentite solamente connessioni di ingresso a cablaggio permanente. La presente apparecchiatura dovrà essere collegata a terra (IEC 536 Classe 1, NEC e altre norme di pertinenza).
- In caso di impiego di un interruttore automatico a corrente residua (RCD), si dovrà trattare di un RCD di tipo B. Le macchine con tensione di alimentazione trifase e provviste di filtri EMC non devono essere collegate all'alimentazione elettrica a mezzo di un ELCB (Interruttore di potenza con dispersione a terra - vedere le norme DIN VDE 0160, sezione 6.5).
- I seguenti terminali possono trovarsi a tensioni pericolose anche nel caso in cui l'inverter non sia in funzione:
  - i morsetti di allacciamento a rete L/L1, N/L2, L3.
  - i morsetti del motore U, V, W, DC+, DC-
- La presente apparecchiatura non dovrà essere impiegata alla stregua di un meccanismo di arresto di emergenza (vedi le norme EN 60204, 9.2.5.4)

AVVERTENZA DI CAUTELA

Per evitare l'insorgere di disturbi induttivi e capacitivi comprometta il corretto funzionamento dell'apparecchiatura, il collegamento dell'alimentazione elettrica, del motore e dei conduttori di comando all'inverter dovrà essere effettuato come mostrato nella Figura 2-8.

Funzionamento

ALLARME

- I MICROMASTER operano ad alte tensioni.
- Nel caso di dispositivi elettrici funzionanti risulta impossibile evitare l'applicazione di tensioni pericolose a certe parti dell'apparecchiatura.
- I dispositivi di arresto di emergenza a norme EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) devono rimanere operativi in tutte le modalità di funzionamento dell'apparecchiatura di controllo. Qualisiasi disinserimento dei dispositivi di arresto di emergenza non dovrà portare a riavviamenti accidentali o indesiderati.
- Nel caso in cui, nelle apparecchiature di controllo, si verifichino guasti tali da poter causare gravi danni materiali o serie lesioni personali (e cioè guasti potenzialmente pericolosi), si dovranno prevedere ulteriori misure o accorgimenti esterni di protezione volti ad assicurare o incrementare la sicurezza di funzionamento, anche nel caso in cui si verifichino dei guasti (ad esempio finecorsa indipendenti, interblocchi meccanici, ecc.).
- Determinate impostazioni dei parametri possono comandare il riavviamento automatico dell'inverter dopo cadute della tensione di alimentazione.
- Configurare accuratamente i parametri motore per consentire il corretto funzionamento della rispettiva protezione da sovraccarico.
- La presente apparecchiatura è in grado di fornire una protezione interna dai sovraccarichi motore secondo le norme UL508C sezione 42. Si vedano a tal fine le indicazioni P0610 e P0335. La protezione contro sovraccarico motore può inoltre essere realizzata utilizzando un PTC esterno via ingresso digitale.
- Questa apparecchiatura è adatta per l'impiego in circuiti capaci di fornire al max. 10 kA con una tensione massima di 230 V / 460 V, se protetto con fusibili del tipo H, J o K, un interruttore di potenza oppure una derivazione motore autoprotetta (Per ulteriori dettagli vedi Appendice F).
- La presente apparecchiatura non dovrà essere impiegata come un "meccanismo di arresto di emergenza" (vedere le norme EN 60204, 9.2.5.4)

Riparazione

ALLARME

- Gli interventi di riparazione sull'apparecchiatura dovranno essere eseguiti esclusivamente dal **Servizio di assistenza Siemens**, presso centri di assistenza **autorizzati dalla Siemens** oppure da personale qualificato debitamente a conoscenza di tutte le avvertenze e le procedure operative riportate nel presente manuale.
- Tutte le parti o i componenti difettosi dovranno essere sostituiti avvalendosi di ricambi contenuti nell'apposito elenco ricambi.
- Scollegare l'alimentazione elettrica prima di aprire l'apparecchiatura.

Rimozione e riciclaggio

NOTA

- L'imballaggio dell'inverter è riutilizzabile. Conservare l'imballaggio per eventuali usi futuri o in caso di restituzione dello stesso al costruttore.
- Collegamenti a vite e a scatto di facile impiego consentono di scomporre l'unità nei singoli componenti. Sarà quindi possibile riciclare tali componenti, smaltirli **secondo le normative locali oppure ritornarli al costruttore.**

Indice

1	**Descrizione generale**	**17**
1.1	Il MICROMASTER 420	18
1.2	Caratteristiche	19
2	**Installazione**	**21**
2.1	Generalità	23
2.2	Condizioni dell'ambiente operativo	23
2.3	Installazione meccanica	25
2.4	Installazione elettrica	27
3	**Funzioni**	**35**
3.1	Parametri	38
3.2	Pannelli di comando per MICROMASTER	52
3.3	Schema a blocchi	56
3.4	Impostazione di fabbrica	57
3.5	Messa in servizio	59
3.6	Ingressi/uscite	89
3.7	Comunicazione	98
3.8	Frequenze fisse (FF)	121
3.9	Potenziometro motore (MOP)	124
3.10	Comandi JOG a impulsi	126
3.11	Controller PID (regolatore tecnologico)	128
3.12	Canale valore di riferimento	132
3.13	Freno di stazionamento motore (MHB)	142
3.14	Freni elettronici	148
3.15	Riavviamento automatico (WEA)	153
3.16	Ripresa	155
3.17	Regolazione Vdc_max	157
3.18	Sorveglianze / Messaggi	159
3.19	Protezione termica del motore e reazioni ai sovraccarichi	161
3.20	Protezione della parte di potenza	165
3.21	Procedimenti di comando e regolazione	169

4 Ricerca e rimozione dei guasti 177
4.1 Ricerca e rimozione dei guasti con il SDP 178
4.2 Ricerca e rimozione dei guasti con BOP 179
4.3 Messaggi di errore e codici di segnalazione 180
5 Dati caratteristici del MICROMASTER 420 183
6 Opzioni 191
6.1 Dotazioni opzionali indipendenti dalla variante 191
6.2 Dotazioni opzionali dipendenti dalla variante 191
7 Compatibilità elettromagnetica (EMC) 193
7.1 Compatibilità elettromagnetica (EMC) 194
Appendici 199
A Sostituzione del pannello operatore 199
B Rimozione dei pannelli frontali 200
B.1 Rimozione dei pannelli frontali, grandezza costruttiva A 200
B.2 Rimozione dei pannelli frontali, grandezze costruttive B e C 201
C Rimozione del condensatore a 'Y' 202
C.1 Rimozione del condensatore a 'Y', grandezza costruttiva A 202
C.2 Rimozione del condensatore a 'Y', grandezze costruttive B e C 203
D Sostituzione del ventilatore 204
D.1 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva A 204
D.2 Sostituzione del ventilatore, grandezze costruttive B e C 205
E Norme di pertinenza 206
F Corrente nominale di cortocircuito (SCCR) 207
G Elenco delle abbreviazioni 208
Indice analitico 211

Elenco delle illustrazioni

Figura 2-1 Rigenerazione 23
Figura 2-2 Temperatura ambiente per il funzionamento 23
Figura 2-3 Altitudine per l'installazione 24
Figura 2-4 Sagoma di foratura per il modello MICROMASTER 420 25
Figura 2-5 Morsetti del MICROMASTER 420 30
Figura 2-6 Connessione motore e alimentazione 30
Figura 2-7 Morsetti di comando del MICROMASTER 420 31
Figura 2-8 Direttive di cablaggio per contenere gli effetti delle EMI 33
Figura 3-1 Tipi di parametro 38
Figura 3-2 Intestazione di parametro P0305 42
Figura 3-3 Raggruppamento/accesso parametri 43
Figura 3-4 Binettore 47
Figura 3-5 Connettore 48
Figura 3-6 Collegamenti BICO (esempi) 49
Figura 3-7 Normalizzazione / denormalizzazione 51
Figura 3-8 Pannelli di comando 52
Figura 3-9 Tasti del pannello di comando 54
Figura 3-10 Modifica di parametri mediante il BOP 55
Figura 3-11 Schema a blocchi MICROMASTER 420 56
Figura 3-12 Status Display Panel (SDP) 57
Figura 3-13 Proposta di cablaggio per impostazione di fabbrica 58
Figura 3-14 Sequenza della messa in servizio 59
Figura 3-15 DIP switch per commutazione 50/60 Hz 61
Figura 3-16 Funzione dell'interruttore DIP switch 50/60 Hz in combinazione con P0100 61
Figura 3-17 Esempio di un tipo di targhetta motore 65
Figura 3-18 Morsettiera del motore 66
Figura 3-19 Collegamento a stella / collegamento a triangolo 67
Figura 3-20 Curva caratteristica V/f 67
Figura 3-21 Upread / Download mediante AOP oppure PC-Tools 86
Figura 3-22 Ingressi digitali 89
Figura 3-23 Uscita digitale 92
Figura 3-24 Esempio di cablaggio per ingresso in corrente/ tensione ADC 94
Figura 3-25 Canale ADC 95
Figura 3-26 Sorveglianza rottura cavo 95
Figura 3-27 Emissione di segnali tramite il canale DAC 96
Figura 3-28 Canale DAC 96
Figura 3-29 Interfacce seriali di comunicazioni BOP-Link o COM-Limk 98
Figura 3-30 Tempi di ciclo 101

Figura 3-31 Accoppiamento seriale di apparecchi MICROMASTER (slave) con un calcolatore sovraordinato come master ... 102
Figura 3-32 Costruzione messaggio ... 103
Figura 3-33 Assegnazione del byte di indirizzo (ADR) ... 104
Figura 3-34 Elenco successione (Esempio per una configurazione) ... 105
Figura 3-35 Tempo di ciclo ... 105
Figura 3-36 Successione trasmissioni ... 106
Figura 3-37 Topologia bus USS ... 107
Figura 3-38 Quadro protocollo ... 109
Figura 3-39 Costruzione campo PKW e PZD ... 109
Figura 3-40 Collegamento del cavo del bus USS ... 118
Figura 3-41 Terminatore RS485 ... 119
Figura 3-42 Esempio di selezione diretta di FF1 mediante DIN1 oppure FF2 mediante DIN2 ... 122
Figura 3-43 Esempio di selezione binaria di FF1 mediante DIN1 oppure FF2 mediante DIN2 ... 123
Figura 3-44 Potenziometro motore ... 124
Figura 3-45 JOG a sinistra o JOG a destra ... 126
Figura 3-46 Struttura del regolatore tecnologico (regolatore PID) ... 128
Figura 3-47 Regolatore PID ... 129
Figura 3-48 Esempio di selezione diretta della frequenze fissa PID attraverso DIN1 ... 131
Figura 3-49 Canale valore di riferimento ... 132
Figura 3-50 Sommatoria ... 133
Figura 3-51 Modifica del valore di riferimento o di frequenza ... 133
Figura 3-52 Generatore di rampa ... 134
Figura 3-53 Arrotondamento a seguito del comando OFF1 ... 135
Figura 3-54 OFF1 ... 138
Figura 3-55 OFF2 ... 139
Figura 3-56 OFF3 ... 139
Figura 3-57 Commutazione tramite il parametro BICO P0810 ... 140
Figura 3-58 Freno di stazionamento motore dopo ON / OFF1 ... 142
Figura 3-59 Freno di stazionamento motore dopo OFF2 ... 143
Figura 3-60 Connessione diretta del freno di stazionamento motore ... 146
Figura 3-61 Connessione indiretta del freno di stazionamento motore ... 147
Figura 3-62 Relazione dei freni elettronici ... 148
Figura 3-63 Freno in c.c. dopo OFF1 / OFF3 ... 149
Figura 3-64 Freno in c.c. con selezione esterna ... 150
Figura 3-65 Freno compound ... 151
Figura 3-66 Ripresa ... 156
Figura 3-67 Regolatore Vdc_max ... 157
Figura 3-68 Reazione dell'inverter ... 162

Figura 3-69 Caratteristica PTC per motori 1LG- / 1LA ... 163
Figura 3-70 Collegamento del sensore di temperatura al MICROMASTER 420 ... 164
Figura 3-71 Reazione dell'inverter in sovraccarico ... 166
Figura 3-72 Reazione dell'inverter in sovraccarico (P0290) ... 167
Figura 3-73 Campo di funzionamento e curve delle caratteristiche del motore asincrono con alimentazione tramite inverter ... 170
Figura 3-74 Compensazione dello scorrimento ... 174
Figura 3-75 Effetto dell'attenuazione di risonanza V/f ... 175
Figura 3-76 Regolatore Imax ... 176

Elenco delle tabelle

Tabella 2-1 Dimensioni e coppie di serraggio del modello MICROMASTER 420 ... 26
Tabella 3-1 Attributi dei parametri ... 40
Tabella 3-2 Parametri P0700 ... 44
Tabella 3-3 Parametri P1000 ... 45
Tabella 3-4 Parametri P0719 ... 46
Tabella 3-5 Interfacce normalizzate ... 50
Tabella 3-6 Normalizzazioni ... 50
Tabella 3-7 Preimpostazione degli ingressi digitali ... 57
Tabella 3-8 Esempio 1LA7060-4AB10 ... 68
Tabella 3-9 Parametri per dati del motore / di regolazione ... 69
Tabella 3-10 Parametri P0701 – P0706 ... 90
Tabella 3-11 Parametri P0731 - P0733 (funzioni/ stati utilizzati frequentemente) ... 93
Tabella 3-12 BOP-Link ... 99
Tabella 3-13 COM-Link ... 99
Tabella 3-14 Valore della pausa di start minima per diverse Baudrate ... 106
Tabella 3-15 Dati costruttivi ... 107
Tabella 3-16 Caratteristiche termiche ed elettriche ... 108
Tabella 3-17 Numero di partecipanti max. in funzione della velocità di trasmissione max. ... 108
Tabella 3-18 Identificativi ordine (master -> convertitore) ... 112
Tabella 3-19 Identificativi di risposta (convertitore -> master) ... 113
Tabella 3-20 Numeri di errore in caso di identificativo di ordine "ordine non eseguibile" ... 114
Tabella 3-21 Esempio di codifica diretta mediante ingressi digitali ... 121
Tabella 3-22 Esempio di codice binario mediante ingressi digitali ... 123
Tabella 3-23 Funzioni del MOP ... 125
Tabella 3-24 Selezione del potenziometro motore ... 125
Tabella 3-25 Corrispondenza dei parametri ... 130
Tabella 3-26 Parametri BICO del generatore di rampa ... 137
Tabella 3-27 Esempi di impostazioni del parametro P0810 ... 140

Tabella 3-28 Impostazioni consentite del parametro P0719 ... 141
Tabella 3-29 Riavviamento automatico ... 153
Tabella 3-30 Impostazioni del parametro P1200 ... 155
Tabella 3-31 Estratto parziale delle sorveglianze / messaggi ... 160
Tabella 3-32 Classi termiche ... 163
Tabella 3-33 Protezione generale dei componenti di potenza ... 165
Tabella 3-34 Caratteristica V/f (parametro P1300) ... 170
Tabella 3-35 Aumento della tensione ... 171
Tabella 4-1 Condizioni inverter indicate dai LED sull'SDP ... 178
Tabella 5-1 Prestazioni nominali del MICROMASTER 420 ... 184
Tabella 5-2 Dimensioni, flusso volumetrico necessario dell'aria di raffreddamento e coppie di serraggio dei morsetti ... 185
Tabella 5-3 Riduzione della corrente in base alla frequenza degli impulsi ... 185
Tabella 5-4 Dati caratteristici del MICROMASTER 420 ... 186
Tabella 7-1 Emissioni di armoniche consentite ... 195
Tabella 7-2 Classe 1 - Applicazioni industriali in genere ... 196
Tabella 7-3 Classe 2 - Applicazioni industriali filtrate ... 196
Tabella 7-4 Classe 3 - Applicazioni filtrate per ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera ... 197
Tabella 7-5 Tavola di conformità ... 198

1 Descrizione generale

Contenuti del presente capitolo:

Compendio delle principali caratteristiche della serie MICROMASTER 420.

1.1 Il MICROMASTER 420 18
1.2 Caratteristiche 19

1.1 Il MICROMASTER 420

I MICROMASTER 420 sono una serie di inverter di frequenza destinati al controllo di velocità dei motori trifase in corrente alternata. I vari modelli disponibili vanno dalla versione con ingresso monofase da 120 W alla versione con ingresso trifase da 11 kW.

Gli inverter sono controllati a microprocessori ed utilizzano le più avanzate tecnologie IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor). Tale tecnologie li rende affidabili e versatili. Uno speciale tipo di modulazione di ampiezza impulsi con frequenza di commutazione selezionabile consente di ottenere il funzionamento silenzioso del motore. Complete funzioni protettive forniscono un'eccellente grado di protezione sia dell'inverter sia del motore.

Il MICROMASTER 420, con le proprie impostazioni di fabbrica di default, risulta ideale per una vasta gamma di semplici applicazioni per il controllo del motore. Grazie alla sua completa lista parametri, il MICROMASTER 420 può inoltre essere impiegato per più avanzate applicazioni.

Il MICROMASTER 420 può essere sia impiegato in applicazioni autonome 'stand-alone' sia integrato in 'Sistemi di automazione'.

1.2 Caratteristiche

Caratteristiche principali

- Facilità di installazione
- Messa in servizio semplificata
- Robusta configurazione EMC
- Azionabile con alimentazioni di linea IT
- Rapidi tempi di risposta ripetibili ai segnali di controllo
- Completa gamma di parametri per consentire una amplissima gamma di applicazioni
- Semplice connessione a cavo
- 1 relè di uscita
- 1 uscita analogica (0 – 20 mA)
- 3 ingressi digitali NPN/PNP isolati e commutabili
- 1 ingresso analogico, ADC: 0 – 10 V

  Gli ingressi analogici possono essere utilizzati come ingressi digitali 7 e 8
- Tecnologia BiCo
- Design modulare per una configurazione estremamente flessibile
- Elevate frequenze di commutazione per il funzionamento del motore a bassi livelli di rumorosità
- Dettagliate informazioni di stato e funzioni a messaggi integrati

Caratteristiche prestazionali

- Controllo V/f
  - Controllo flusso di corrente (FCC) per l'ottimizzazione della risposta dinamica e del controllo motore
  - Controllo V/f multipunto
- Riavviamento automatico
- Riavviamento al volo
- Compensazione dello scorrimento
- Limitazione rapida di corrente (FCL) per il funzionamento a scatto libero.
- Freno di stazionamento del motore
- Freno a iniezione in c.c. incorporato
- Frenatura compound per migliorare le prestazioni frenanti
- Inserimento die valori di riferimento tramite:
  - Ingresso analogico
  - Interfaccia di comunicazione
  - Funzione JOG
  - Potenziometro del motore
  - Frequenze fisse
- Trasduttore di avviamento iniziale
  - Con arrotondamento
  - Senza arrotondamento
- Regolatore tecnologia (PID)

Caratteristiche di protezione

- Protezione da sovratensioni e di minima tensione
- Protezione da surriscaldamento per l'inverter
- Protezione da messa a terra accidentale
- Protezione da cortocircuiti
- Protezione termica motore i^2t
- PTC per protezione motore

Opzioni

- Vedere il capitolo 6.

2 Installazione

Contenuti del presente capitolo:

- dati generali in merito all'installazione
- dimensioni dell'inverter
- direttive di cablaggio volte a contenere gli effetti dei disturbi elettromagnetici
- particolari inerenti l'installazione elettrica

2.1 Generalità 23
2.2 Condizioni dell'ambiente operativo 23
2.3 Installazione meccanicaInstallazione meccanica 25
2.4 Installazione elettrica 27

ALLARME

- Gli interventi sul dispositivo/sistema ad opera di personale **non qualificato** o la mancata osservanza delle indicazioni fornite nelle avvertenze possono essere causa di gravi danni alle persone o alle cose. Gli interventi sul dispositivo/sistema dovranno essere eseguiti solamente da personale qualificato e debitamente addestrato nell'impostazione, installazione, messa in servizio e funzionamento del prodotto.
- Sono consentite solamente connessioni di ingresso a cablaggio permanente. La presente apparecchiatura dovrà essere collegata a terra (IEC 536 Classe 1, NEC e altre norme di pertinenza).
- In caso di impiego di un interruttore automatico a corrente residua (RCD), si dovrà trattare di un RCD di tipo B. Le macchine con alimentazione elettrica trifase e provviste di filtri EMC non devono essere collegate a mezzo di un ELCB (interruttore di potenza con dispersione a terra, vedere le norme EN50178 Sezione 5.2.11.1).
- I seguenti terminali possono trovarsi a tensioni pericolose anche nel caso in cui l'inverter non sia in funzione:
  - i morsetti di allacciamento a rete L/L1, N/L2, L3.
  - i morsetti motore U, V, W, DC+, DC-
- Prima di effettuare qualsiasi intervento di installazione sull'apparecchiatura, attendere sempre per **5 minuti** dopo averla disattivata.
- La presente apparecchiatura non dovrà essere impiegata come un meccanismo di arresto di emergenza (vedi le norme EN 60204, 9.2.5.4)
- Le dimensioni minime del conduttore di terra dovranno essere pari o superiori alla sezione dei cavi di alimentazione elettrica.

AVVERTENZA DI CAUTELA

Per evitare che l'insorgere di disturbi induttivi e capacitivi comprometta il corretto funzionamento dell'apparecchiatura, il collegamento dell'alimentazione elettrica, del motore e dei conduttori di comando all'inverter dovrà essere effettuato come mostrato alla Figura 2-8.

2.1 Generalità

Installazione dopo un periodo di magazzinaggio

In seguito ad un prolungato periodo di magazzinaggio si dovranno rigenerare i condensatori dell'inverter. Di seguito sono elencate le operazioni da eseguirsi in tal senso.

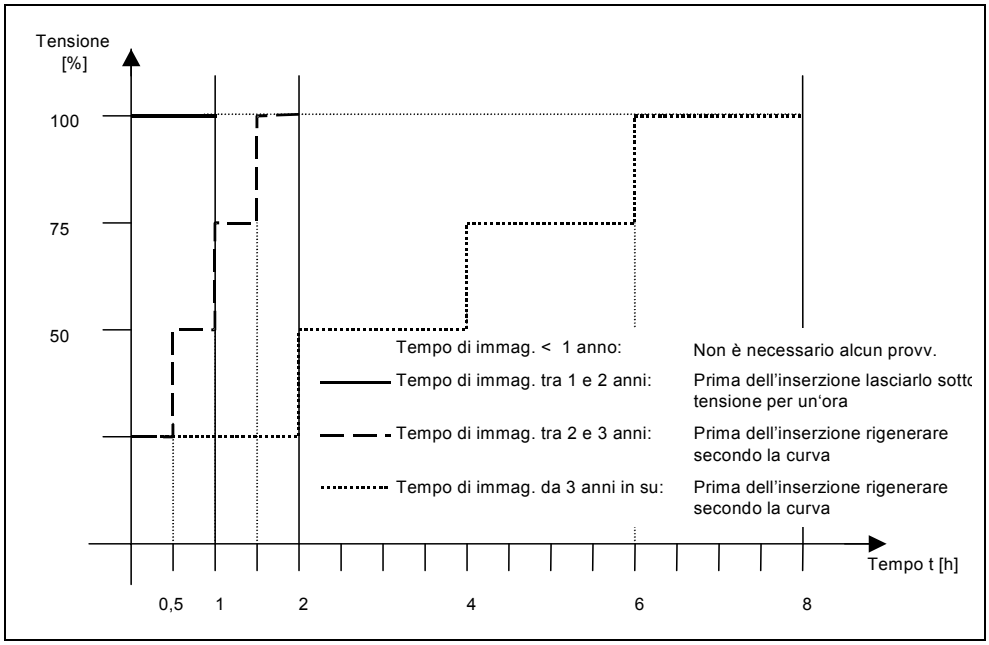


Figura 2-1 Rigenerazione

2.2 Condizioni dell'ambiente operativo

Temperatura

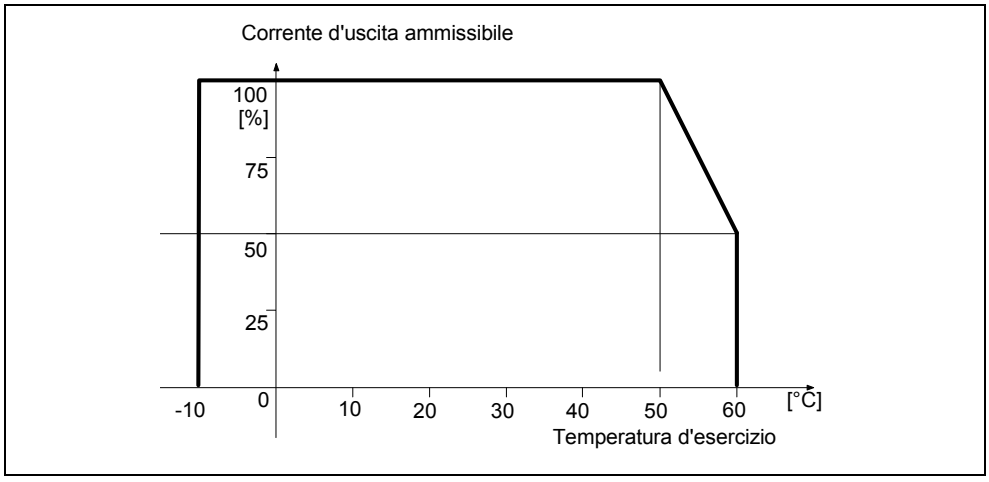


Figura 2-2 Temperatura ambiente per il funzionamento

Tenore massimo di umidità

Umidità relativa ≤ 95 %, senza condensa

Altitudine

Se l'inverter deve essere installato ad altitudini superiori ai 1000 m o ai 2000 m sul livello del mare, si dovranno prevedere fattori di riduzione.:

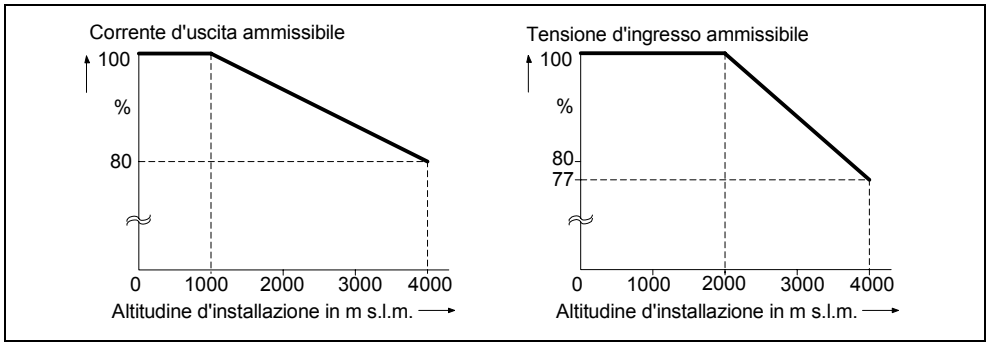


Figura 2-3 Altitudine per l'installazione

Urti e Vibrazioni

Si faccia attenzione a non far cadere e a non urtare bruscamente l'inverter.. Non installare l'inverter in punti in cui possa risultare esposto a vibrazioni costanti.

Resistenza meccanica secondo EN 60721-3-3

- Deflessione: 0,075 mm (10 ... 58 Hz)
- Accelerazione: 9,8 m/s^2 (> 58 ... 200 Hz)

Radiazioni elettromagnetiche

Non installare l'inverter in prossimità di sorgenti di radiazioni elettromagnetiche.

Inquinamento atmosferico

Non installare l'inverter in ambienti che contengano inquinanti atmosferici quali polveri, gas corrosivi o altro.

Acqua

Si abbia cura di posizionare l'inverter a distanza da zone in cui si potrebbe bagnare, ad esempio si eviti l'installazione al di sotto di tubi soggetti a fenomeni di condensa. Si eviti di installare l'inverter in luoghi soggetti ad eccessiva umidità e condensa.

Installazione e raffreddamento

AVVERTENZA DI CAUTELA

Gli inverter NON DEVONO essere montati in posizione orizzontale.

Gli inverter possono essere installati uno accanto all'altro.

Lasciare invece uno spazio libero pari a 100 mm al di sopra e al di sotto dell'inverter. Assicurarsi che le aperture di ventilazione dell'inverter non vengano occluse.

2.3 Installazione meccanica

ALLARME

- Per assicurarne la sicurezza di funzionamento, l'apparecchiatura deve essere installata e messa in servizio da personale qualificato e nella stretta osservanza delle avvertenze riportate dal presente manuale operativo.
- Si seguano inoltre scrupolosamente le norme generali e regionali di sicurezza e installazione in merito agli interventi su impianti operanti a tensioni pericolose (quali, ad esempio, le norme EN 50178), come pure le vigenti prescrizioni in merito al corretto impiego di attrezzi e dispositivi di protezione personale.
- I morsetti di allacciamento alla rete ed i morsetti in c.c. del motore possono trovarsi a tensioni pericolose anche nel caso in cui l'inverter sia disattivato; prima di effettuare interventi sull'apparecchiatura, attendere **5 minuti** dopo averla disattivata.
- Gli inverter possono essere installati uno accanto all'altro. Nel caso di installazione uno sull'altro occorre lasciare libero uno spazio tra i due pari a 100 m.
- IP20 offre solo la protezione contro il contatto diretto. Questo apparecchio deve quindi essere montato in un rispettivo armadio di protezione.

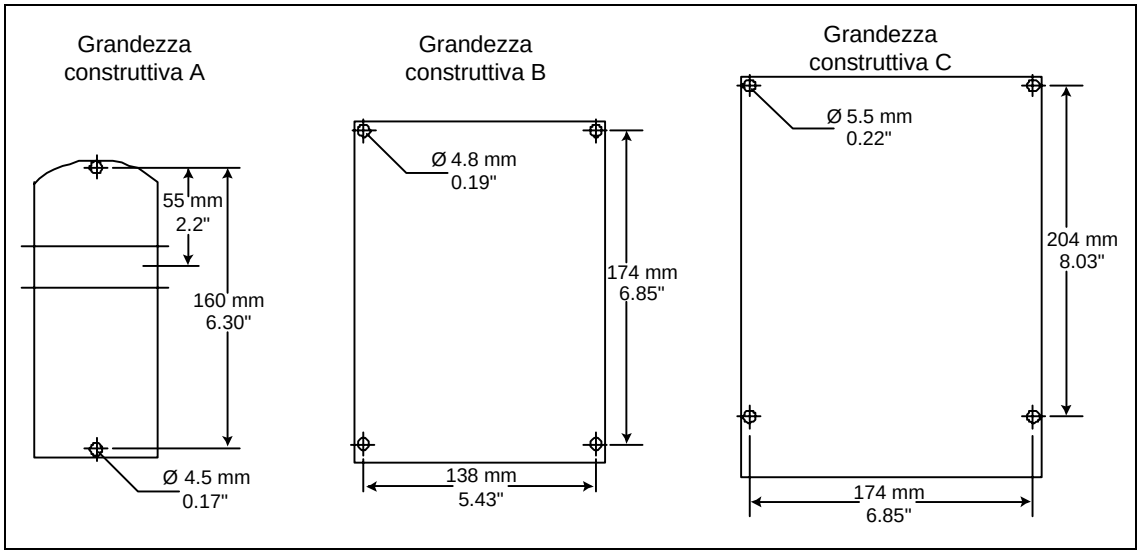


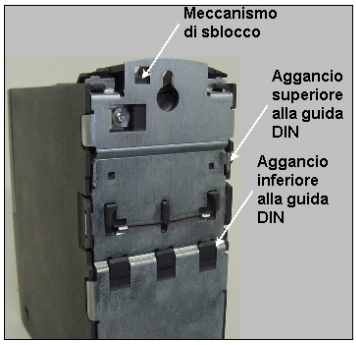
Figura 2-4 Sagoma di foratura per il modello MICROMASTER 420

Tabella 2-1 Dimensioni e coppie di serraggio del modello MICROMASTER 420

Grandezza costruttiva		Dimensioni di ingombro		Metodo di fissaggio	Coppia di serraggio
A	Larghezza x Altezza x Profondità	mm	73 x 173 x 149	2 x bulloni M4 2 x dadi M4 2 x rondelle M4 Collegamento alla guida profilata	2,5 Nm con rondelle inserite
		inch	2,87 x 6,81 x 5,87		
B	Larghezza x Altezza x Profondità	mm	149 x 202 x 172	4 x bulloni M4 4 x dadi M4 4 x rondelle M4	2,5 Nm con rondelle inserite
		inch	5,87 x 7,95 x 6,77		
C	Larghezza x Altezza x Profondità	mm	185 x 245 x 195	4 x bulloni M5 4 x dadi M5 4 x rondelle M5	2,5 Nm con rondelle inserite
		inch	7,28 x 9,65 x 7,68		

2.3.1 Montaggio su guida profilata per grandezza costruttiva A

Installazione dell'inverter sulla guida profilata da 35 mm (EN 50022)



1. Installare l'inverter sulla guida profilata avvalendosi dello aggancio superiore.

2. Premere l'inverter contro la guida profilata e far scattare in posizione l'aggancio inferiore alla guida profilata.

Rimozione dell'inverter dalla guida profilata

1. Avvalersi di un cacciavite per azionare il meccanismo di sgancio dell'inverter.
2. Premere leggermente con il cacciavite per liberare l'aggancio inferiore della guida profilata.
3. Sollevare l'inverter dalla guida profilata.

2.4 Installazione elettrica

ALLARME

L'inverter deve essere sempre collegato a terra.

- Per assicurarne la sicurezza di funzionamento, l'apparecchiatura deve essere installata e messa in servizio da personale qualificato e nella stretta osservanza delle avvertenze riportate dalle presenti istruzioni operative.
- Si seguano inoltre scrupolosamente le norme generali e regionali di sicurezza e installazione in merito agli interventi su impianti operanti a tensioni pericolose (quali, ad esempio, le norme EN 50178), come pure le vigenti prescrizioni in merito al corretto impiego di attrezzi e dispositivi di protezione personale.
- Non impiegare mai apparecchiature di test per isolamento dell'alta tensione su cavi collegati all'inverter.
- I morsetti di allacciamento alla rete, i morsetti in c.c. ed i morsetti del motore possono trovarsi a tensioni pericolose anche nel caso in cui l'inverter sia disattivato; prima di effettuare interventi sull'apparecchiatura, attendere **5 minuti** dopo averla disattivata.

AVVERTENZA DI CAUTELA

I cavi di controllo, di alimentazione e del motore **devono** essere stesi separatamente. Non devono essere collocati nella stessa canalina o nello stesso fascio di cavi.

2.4.1 Generalità

ALLARME

L'inverter deve essere sempre collegato a terra. Se l'inverter non viene correttamente collegato a terra, all'interno dell'unità si potrebbero verificare condizioni estremamente pericolose, tali da dimostrarsi potenzialmente fatali.

Funzionamento con alimentazioni (IT) non collegate a terra

Con filtro

Non è consentito utilizzare i convertitori MICROMASTER 4 **con filtro integrato** in reti senza messa a terra.

Senza filtro

Nelle reti non messe a terra, occorre neutralizzare il condensatore a 'Y' nell'apparecchio. La procedura è descritta negli allegati C.

Se il MICROMASTER deve funzionare nella fase di ingresso o uscita in reti prive di messa a terra anche in presenza di un cortocircuito verso terra, è necessario installare una bobina di uscita.

Funzionamento con interruttore automatico a corrente residua (RCD)

Se è installato un RCD (sempre designato come ELCB o RCCB), gli inverter funzioneranno senza disattivarsi per il disturbo, a patto tuttavia che:

- Venga impiegato un RCD di tipo B.
- Il limite di intervento dell'RCD sia di 300 mA.
- Il neutro del circuito di alimentazione sia collegato a terra.
- Ogni RCD serva un unico inverter.
- I cavi di uscita siano di lunghezza inferiore a 50 m (schermati) o 100 m (non schermati).

NOTA

Gli interruttori differenziali devono proteggere l'impianto dalle componenti di corrente continua presenti nella corrente di guasto. Essi devono inoltre essere in grado di scaricare brevemente i picchi di corrente impulsiva. Si consiglia di proteggere separatamente il convertitore di frequenza.
Rispettare le direttive nazionali (ad es. le direttive BDE in Germania) e quelle dell'ente elettrico locale!

2.4.2 Connessione dell'alimentazione e del motore

ALLARME

L'inverter deve essere sempre collegato a terra.

- Isolare l'alimentazione elettrica di rete prima di eseguire o modificare connessioni.
- Accertarsi che il motore sia configurato per il corretto tipo di alimentazione elettrica: i MICROMASTER ad alimentazione monofase / trifase da 230 V non devono essere collegati ad alimentazioni trifasi da 400 V.
- Se sono collegate macchine sincrone o in caso di allacciamento in parallelo di diversi motori, l'inverter dovrà essere azionato con funzioni di controllo tensione/frequenza (P1300 = 0, 2 o 3).

AVVERTENZA DI CAUTELA

Dopo aver collegato i cavi di alimentazione e del motore ai rispettivi terminali, accertarsi che i coperchi siano stati correttamente riposizionati prima di fornire tensione all'unità!

ATTENZIONE

- Accertarsi che tra la sorgente di alimentazione e l'inverter siano collegati gli appositi interruttori di potenza/fusibili dell'adeguata intensità nominale di corrente(vedere il capitolo 5 Dati caratteristici del MICROMASTER 420, le tabelle a partire da pagina 183).
- Utilizzare esclusivamente conduttori di rame a Classe 1 60/75°C (per la conformità a norme UL). Per le coppie di serraggio si veda Tabella 5-2, pagina 185.

Funzionamento con cavi lunghi

Tutti gli inverter funzioneranno nel pieno rispetto delle specifiche con cavi schermati di lunghezza sino a 50 m o con cavi non schermati di lunghezza sino a 100 m.

Se si utilizzano bobine di uscita sec. il catalogo DA 51.2 è possibile usare cavi delle seguenti lunghezze:

Tensione di rete	**200 V … 240 V ± 10 %**	**380 V … 400 V ± 10 %**		**401 V … 480 V ± 10 %**
Forme costruttive	**A … C**	**A … B**	**C**	**A … C**
Schermato	200 m	150 m	200 m	100 m
Non schermato	300 m	225 m	300 m	150 m

CAUTELA

Se si impiegano bobine di uscita e filtri LC, è ammesso solo il funzionamento con frequenza impulsi di **4 kHz**. Occorre garantire che siano disattivate anche le limitazioni automatiche della frequenza impulsi.
Impostazioni **obbligatorie** dei parametri se si utilizza una bobina di uscita: **P1800 = 4 kHz , P0290 = 0 oppure 1**.

Accesso ai morsetti di alimentazione e ai morsetti del motore

Rimuovendo i coperchi, si accede ai morsetti di alimentazione e ai morsetti del motore (vedere anche l'appendice A, B).

Le connessioni di alimentazione e del motore devono essere effettuate come mostrato nella Figura 2-6.

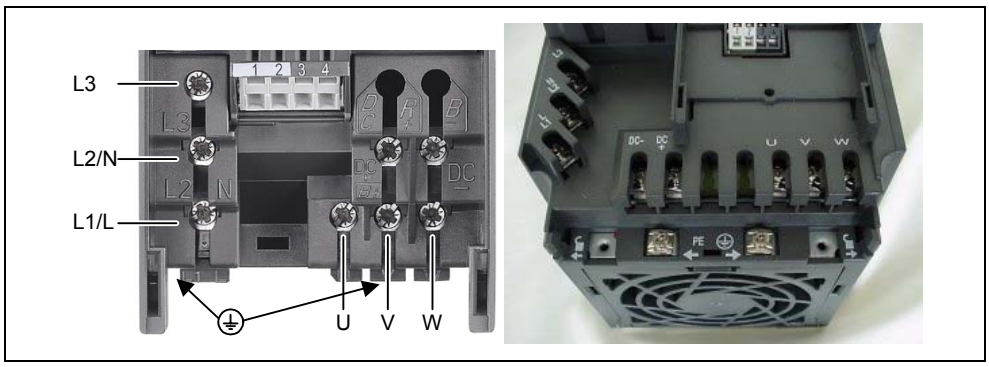


Figura 2-5 Morsetti del MICROMASTER 420

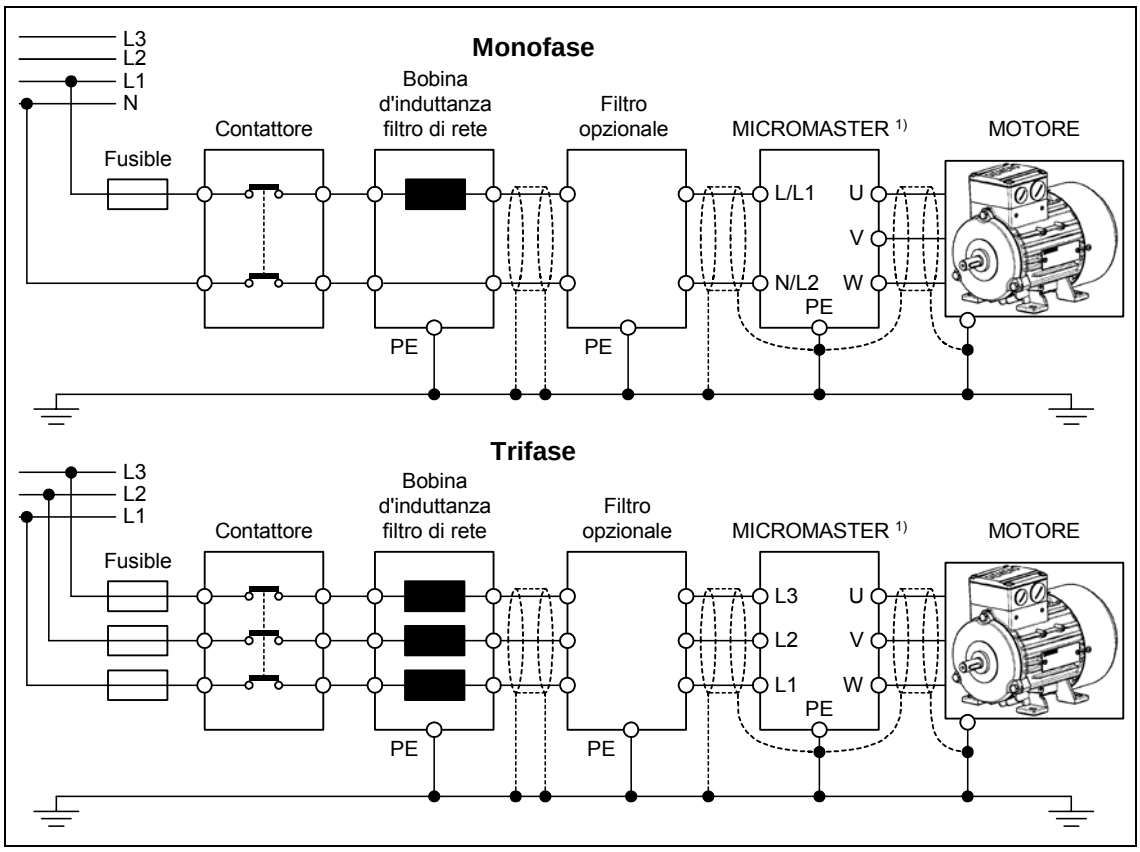


Figura 2-6 Connessione motore e alimentazione

2.4.3 Morsetti di comando

Sezioni ammesse dei cavi: 0.08 … 2.5 mm^2 (AWG: 28 … 12)

Morsetto	Denominazione	Funzione
1	-	Uscita +10 V
2	-	Uscita 0 V
3	ADC+	Ingresso analogico (+)
4	ADC-	Ingresso analogico (-)
5	DIN1	Ingresso digitale 1
6	DIN2	Ingresso digitale 2
7	DIN3	Ingresso digitale 3
8	-	Uscita isolata +24 V / max. 100 mA
9	-	Uscita isolata 0 V / max. 100 mA
10	RL1-B	Uscita digitale / contatto normalmente aperto
11	RL1-C	Uscita digitale / contatto di commutazione
12	DAC+	Uscita analogica (+)
13	DAC-	Uscita analogica (-)
14	P+	Collegamento RS485
15	N-	Collegamento RS485

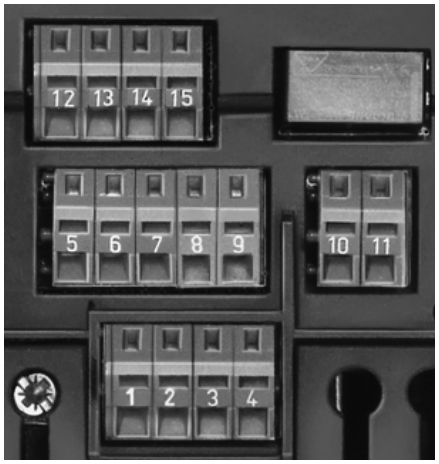


Figura 2-7 Morsetti di comando del MICROMASTER 420

Una descrizione dettagliata degli ingressi e delle uscite è contenuta nel paragrafo 3.6.

2.4.4 Indicazioni per evitare disturbi elettromagnetici (EMI)

Gli inverter sono concepiti per il funzionamento in ambienti industriali, generalmente soggetti ad elevati livelli di disturbi elettromagnetici (EMI). Di solito, il ricorso a valide e corrette procedure di installazione garantirà il funzionamento sicuro e senza problemi delle unità. Nel caso in cui si verifichino problemi, seguire le direttive qui oltre riportate.

Provvedimenti da mettere in alto

- Accertarsi che tutte le apparecchiature nell'armadio siano correttamente collegate a terra mediante conduttori di terra di lunghezza contenuta e di sezione adeguata, collegati ad un punto centrale comune o ad una sbarra collettrice.
- Verificare che qualsiasi apparecchiatura di controllo collegata all'inverter (come ad esempio un PLC) sia allacciata alla stessa connessione di terra o allo stesso punto centrale dell'inverter a mezzo di un collegamento il più breve possibile e di sezione adeguata.
- Collegare il conduttore di terra proveniente dal motore controllato dall'inverter, direttamente al morsetto di terra (PE) dell'inverter relativo.
- Sono da preferirsi conduttori piatti (a treccia) in quanto presentano una minore impedenza alle alte frequenze.
- Troncare con precisione le estremità del cavo, mantenendo più corto possibile il tratto a nudo dei conduttori.
- **Separare il più possibile i conduttori di comando dai conduttori di alimentazione, ricorrendo a canaline separate.**
- Ove possibile ricorrere a conduttori schermati per le connessioni della circuiteria di comando.
- Accertarsi che i contattori nell'armadio siano protetti dai disturbi, sia mediante gruppi RC per i contattori in c.a., sia mediante diodi in "antiparallelo" per i contattori in c.c. montati sulle bobine. A tal fine risultano efficaci anche i soppressori a varistore. Ciò risulta particolarmente importante quando i contattori sono controllati dal relè dell'inverter.
- Per il motore avvalersi di connessioni schermate o protette e collegare a massa la schermatura su entrambe le estremità avvalendosi dei morsetti serracavo.

ALLARME

Nell'installazione degli inverter si abbia cura di **non scostarsi** dalle pertinenti norme di sicurezza!

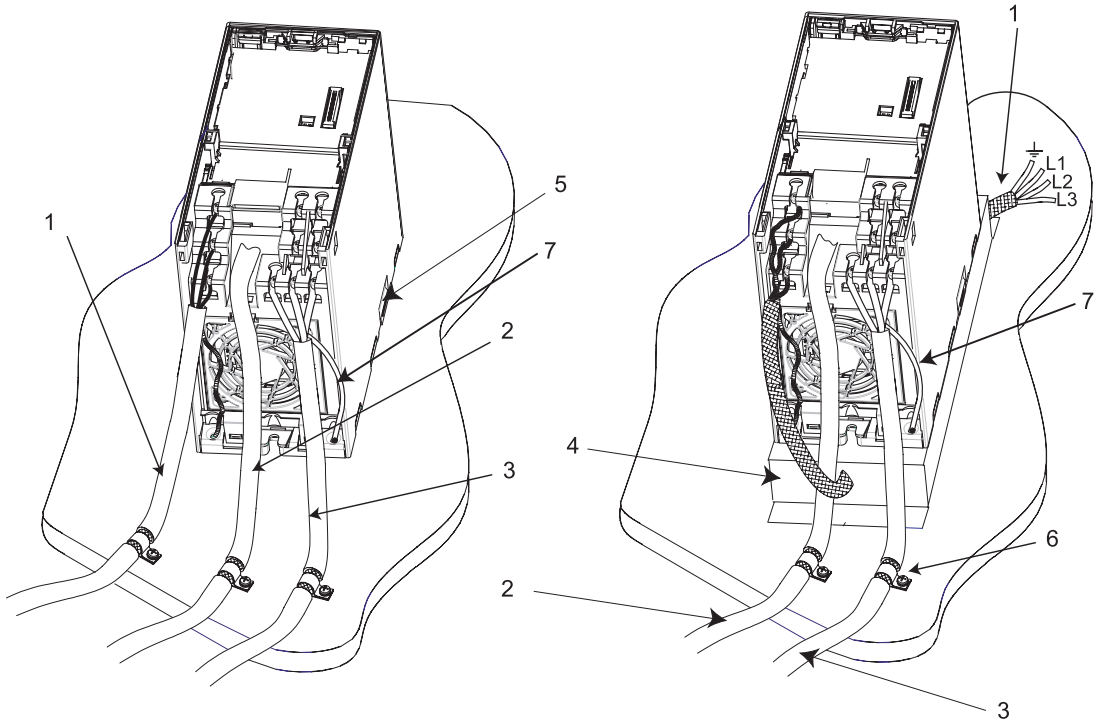
2.4.5 Metodi di schermatura

Piastra di collegamento degli schermi

L'opzionale piastra di collegamento degli schermi consente un semplice ed economico collegamento delle schermature necessarie. Vedere le istruzioni di installazione per la piastra di collegamento degli schermi sul CD della documentazione.

Schermatura senza Piastra di collegamento degli schermi

Ove non si disponesse di una Piastra di collegamento degli schermi, l'inverter potrà essere schermato seguendo la procedura illustrata alla Figura 2-8.



1 Ingresso alimentazione di rete
2 Cavo dei segnali di comando
3 Cavo motore
4 Filtro sul basamento
5 Piastra metallica di supporto
6 Avvalersi di appositi morsetti per fissare saldamente alla piastra metallica di supporto le schermature del cavo motore e del cavo dei segnali di comando.
7 Cavo di schermatura

Figura 2-8 Direttive di cablaggio per contenere gli effetti delle EMI

3 Funzioni

Questo capitolo contiene:

- Spiegazioni sui parametri del MICROMASTER 420
- Una sintesi della struttura dei parametri del MICROMASTER 420
- Una descrizione degli elementi di visualizzazione e di comando e della comunicazione
- Uno schema a blocchi del MICROMASTER 420
- Una sintesi delle diverse possibilità di messa in servizio
- Una descrizione degli ingressi e delle uscite
- Possibilità di controllo e comando del MICROMASTER 420
- Una descrizione delle diverse funzioni del MICROMASTER 420 e della loro realizzazione
- Spiegazioni e avvertenze sulle funzioni di protezione

3.1 Parametri ... 38
3.1.1 Parametri di impostazione/osservazione e attributi dei parametri ... 38
3.1.2 Connessione di segnali (tecnologia BICO) ... 44
3.1.2.1 Selezione sorgente comando P0700 / sorgente valore rif. di frequenza P1000 ... 44
3.1.2.2 Selezione sorgente di comando / valore di riferimento P0719 ... 46
3.1.2.3 Tecnologia BICO ... 47
3.1.3 Grandezze di riferimento ... 50
3.2 Pannelli di comando per MICROMASTER ... 52
3.2.1 Descrizione del BOP (Basic Operator Panel) ... 52
3.2.2 Descrizione dell'AOP (Advanced Operator Panel) ... 53
3.2.3 I tasti e le loro funzioni sul pannello operatore (BOP / AOP) ... 54
3.2.4 Modificare i parametri con il pannello ... 55
3.3 Schema a blocchi ... 56
3.4 Impostazione di fabbrica ... 57
3.5 Messa in servizio ... 59
3.5.1 Impostazione 50/60-Hz ... 61
3.5.2 Messa in servizio rapida ... 62
3.5.3 Calcolo dei dati motore / regolazione ... 69
3.5.4 Identificazione dati del motore (resistenza dello statore) ... 70
3.5.5 Messa in servizio applicativa ... 72
3.5.5.1 Interfaccia seriale (USS) ... 72
3.5.5.2 Selezione sorgente comando ... 73
3.5.5.3 Ingresso digitale (DIN) ... 73
3.5.5.4 Uscita digitale (DOUT) ... 74
3.5.5.5 Selezione valore di riferimento frequenza ... 74
3.5.5.6 Ingresso analogico (ADC) ... 75
3.5.5.7 Uscita analogica (DAC) ... 76
3.5.5.8 Potenziometro motore (MOP) ... 77
3.5.5.9 Frequenza fissa (FF) ... 78
3.5.5.10 JOG ... 78
3.5.5.11 Generatore di rampa (HLG) ... 79
3.5.5.12 Frequenze di riferimento/limite ... 80
3.5.5.13 Regolazione del motore ... 80
3.5.5.14 Protezione dell'inverter/del motore ... 82

3.5.5.15 Funzioni specifiche dell'inverter ... 83
3.5.6 Messa in servizio di serie ... 86
3.5.7 Reset parametri su impostazione di fabbrica ... 88
3.6 Ingressi/uscite ... 89
3.6.1 Ingressi digitali (DIN) ... 89
3.6.2 Uscite digitali (DOUT) ... 92
3.6.3 Ingressi analogici (ADC) ... 94
3.6.4 Uscite analogiche (DAC) ... 96
3.7 Comunicazione ... 98
3.7.1 Interfaccia seriale universale (USS) ... 100
3.7.1.1 Specifica protocollo e costruzione bus ... 102
3.7.1.2 Struttura dei dati utili ... 109
3.7.1.3 Struttura del bus USS tramite COM-Link (RS485) ... 118
3.8 Frequenze fisse (FF) ... 121
3.9 Potenziometro motore (MOP) ... 124
3.10 Comandi JOG a impulsi ... 126
3.11 Controller PID (regolatore tecnologico) ... 128
3.11.1 PIP per potenziometro motore (PID-MOP) ... 130
3.11.2 PID valoredi riferimento fisso (PID-FF) ... 131
3.12 Canale valore di riferimento ... 132
3.12.1 Somma e modifica del valore di riferimento frequenza (AFM) ... 132
3.12.2 Generatore di rampa (RFG) ... 134
3.12.3 Funzioni di OFF/frenatura ... 138
3.12.4 Funzionamento manuale/automatico ... 140
3.13 Freno di stazionamento motore (MHB) ... 142
3.14 Freni elettronici ... 148
3.14.1 Frenatura in c.c. ... 148
3.14.2 Freno Compound ... 151
3.15 Riavviamento automatico (WEA) ... 153
3.16 Ripresa ... 155
3.17 Regolazione Vdc_max ... 157
3.18 Sorveglianze / Messaggi ... 159
3.18.1 Sorveglianze generiche / Messaggi ... 159
3.19 Protezione termica del motore e reazioni ai sovraccarichi ... 161
3.19.1 Modello termico del motore ... 161
3.19.2 Con sensore termico PTC ... 163
3.20 Protezione della parte di potenza ... 165
3.20.1 Sorveglianza generica di sovraccarico ... 165
3.20.2 Sorveglianze termiche e reazioni ai sovraccarichi ... 166
3.21 Procedimenti di comando e regolazione ... 169
3.21.1 Controllo V/f ... 169
3.21.1.1 Aumento della tensione ... 171
3.21.1.2 Controllo V/f con Flux Current Control (FCC) ... 173
3.21.1.3 Compensazione dello scorrimento ... 174
3.21.1.4 Attenuazione della risonanza V/f ... 175
3.21.1.5 Limitazione di corrente (regolatore Imax) ... 176

PERICOLO

- Gli inverter MICROMASTER lavorano con tensioni alte.
- Nel funzionamento di apparecchi elettrici, determinate parti di questi apparecchi sono ineluttabilmente sotto tensione pericolosa.
- I dispositivi di arresto d'emergenza secondo EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) devono essere funzionali in tutte le modalità operative del dispositivo di controllo. Il reset del dispositivo di arresto d'emergenza non deve provocare il riavvio incontrollato o indefinito.
- Nei casi in cui i cortocircuiti nel dispositivo di controllo possono provocare danni materiali rilevanti o persino gravi lesioni fisiche (vale a dire cortocircuiti potenzialmente pericolosi), occorre prevedere ulteriori misure esterne o dispositivi, atti a garantire o ottenere un funzionamento senza rischi, persino se si verifica un cortocircuito (ad es. finecorsa indipendenti, interblocchi meccanici ecc.).
- Determinate impostazioni di parametri possono avere come effetto che l'inverter si riavvii automaticamente dopo un guasto della tensione di alimentazione.
- Per una protezione contro i sovraccarichi del motore, i parametri motore devono essere configurati esattamente.
- L'apparecchio offre una protezione contro i sovraccarichi del motore interna secondo UL508C, capitolo 42. Vedi P0610, P0611 e P0335, I2t è aktiviert conformemente all'impostazione di default.
- Questa apparecchiatura è adatta per l'impiego in circuiti capaci di fornire al max. 10 kA con una tensione massima di 230 V / 460 V, se protetto con fusibili del tipo H, J o K, un interruttore di potenza oppure una derivazione motore autoprotetta (Per ulteriori dettagli vedi Appendice F).
- L'apparecchio non deve essere utilizzato come “dispositivo di arresto d'emergenza" (vedi EN 60204, 9.2.5.4).

CAUTELA

La messa in servizio può essere effettuata solamente da personale qualificato. Si devono rispettare sempre in modo particolare le misure di sicurezza e le segnalazioni.

3.1 Parametri

3.1.1 Parametri di impostazione/osservazione e attributi dei parametri

Mediante i parametri, l'inverter viene adattato alla rispettiva applicazione. Ogni parametro viene pertanto contrassegnato da un numero di parametro, testo di parametro e da attributi specifici (ad es. per lettura, per scrittura, attributo BICO, attributo gruppo, ecc.) Il numero parametro è un numero unico all'interno di un sistema di azionamento. Al contrario, un attributo può essere assegnato più volte, in modo che più parametri dispongano dello stesso attributo.

Nel MICROMASTER, l'accesso ai parametri è possibile mediante le seguenti unità di comando:

- BOP (opzione)
- AOP (opzione)
- Tool PC per messa in servizio “DriveMonitor" o “STARTER". Questi tool PC sono forniti su CD-ROM.

Una caratteristica distintiva principale dei parametri è il tipo di parametro.

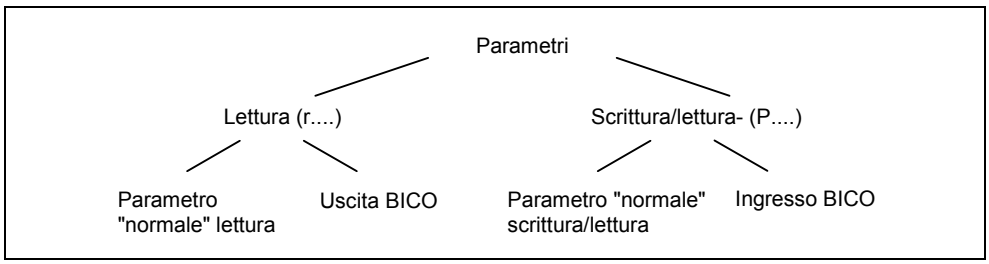


Figura 3-1 Tipi di parametro

Parametro d'impostazione

Scrittura e lettura, parametro "P"
Questi parametri vengono attivati/disattivati nelle singole funzioni oppure influenzano direttamente il comportamento di una funzione. Il valore di questi parametri viene memorizzato in una memoria non volatile (EEPROM), se è stata selezionata l'opzione corrispondente (memorizzazione non volatile). Altrimenti, questi valori vengono depositati in una memoria volatile (RAM) del processore e andranno persi dopo una caduta di tensione o uno spegnimento/accensione.

Modalità di scrittura:

P0927 Parametro d'impostazione 927

P0748.1 Parametro d'impostazione 748 Bit 01

P0719[1] Parametro d'impostazione 719 Indice 1

P0013[0...19] Parametro d'impostazione 13 con 20 indici (indice da 0 a 19)

Modalità di scrittura abbreviata

P0013[20] Parametro d'impostazione 13 con 20 indici (indice da 0 a 19)

Parametro di osservazione

Solo lettura, parametro “r“
Questi parametri servono a visualizzare le dimensioni interne come ad esempio stati o valori reali. Questi parametri sono indispensabili in particolare per la diagnostica.

Modalità di scrittura:

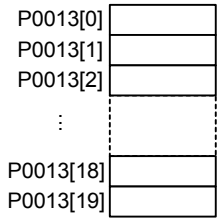
r0002	Parametro di osservazione 2
r0052.3	Parametro di osservazione 52 Bit 03
r0947[2]	Parametro di osservazione 947 indice 2
r0964[0...4]	Parametro di osservazione 964 con 5 indici (indice da 0 a 4)

Modalità di scrittura abbreviata

r0964[5]	Parametro di osservazione 964 con 5 indici (indice da 0 a 4)

NOTA

- Con l'indice viene definito un parametro (ad es. P0013[20]) con x elementi consecutivi (qui 20), dove x viene determinato dal valore numerico dell'indice. Trasmettere al parametro significa che un parametro indicizzato può ammettere più valori. I valori vengono interpellati mediante i numeri di parametro incluso il valore dell'indice (ad es. P0013[0], P0013[1], P0013[2], P0013[3], P0013[4], ...).
  I parametri indicizzati ad esempio vengono utilizzati per:
  - funzioni della tabella
  - sottofunzioni



Oltre ai numeri di parametro o al testo di parametro, ogni parametro di impostazione e/o osservazione possiede diversi attributi, con i quali vengono definite individualmente le caratteristiche del parametro. Nella tabella seguente sono elencati gli attributi (vedi Tabella 3-1), utilizzati nel MICROMASTER.

Tabella 3-1 Attributi dei parametri

Gruppo di attributi	Attributi	Descrizione
Tipi di dati		Il tipo di dati di un parametro stabilisce la massima fascia possibile di valori. Nel MICROMASTER vengono utilizzati 3 tipi di dati, che rappresentano un valore intero senza segno iniziale (U16, U32) o un valore con virgola mobile (float). La gamma di valori viene frequentemente limitata da valore minimo, massimo (Min, Max) o dalle dimensioni di inverter/motore.
	U16	valore intero senza segno iniziale con una grandezza di 16 Bits max. gamma di valori: 0 65535
	U32	valore intero senza segno iniziale con una grandezza di 32 Bits max. campo di valori: 0 4294967295
	Virgola mobile	un valore con virgola mobile preciso secondo il formato standard IEEE max. campo di valori: $-3.39e^{+38}$ – $+3.39e^{+38}$
Gamma di valori		Il campo parametri indicato dal tipo di dati viene limitato dal valore minimo e massimo (Min, Max) o dalle dimensioni di inverter/motore. Una messa in servizio facile sarà quindi assicurata se i parametri possiedono un'impostazione (valore def). Questi valori (Min, Def, Max) sono assegnati in modo fisso nell'inverter e non possono essere modificati dall'utente.
	-	Nessuna indicazione di valore (ad es. parametro “r”)
	Min	valore minimo
	Def	impostazione
	Max	valore massimo
Unità		Sotto l'unità di un parametro, nel MICROMASTER si deve intendere l'unità di una grandezza fisica (ad es. m, s, A). Le grandezze sono caratteristiche misurabili di oggetti fisici, processi, stati e vengono rappresentate mediante simboli di formula (ad es. U = 9V).
	-	Senza dimensione
	%	Percento
	A	Ampere
	V	Volt
	Ohm	Ohm
	us	microsecondi
	ms	Millisecondi
	s	Secondi
	Hz	Hertz
	kHz	Kilo-Hertz
	g/min	Giri al minuto
	m/s	Metri al secondo
	Nm	Newton-metro
	W	Watt
	kW	Kilowatt
	Hp	Horse power
	kWh	Kilowattora
	°C	Gradi Celsius
	m	Metro
	kg	Kilogrammo
	°	Grado (grado di angolo)

Gruppo di attributi	Attributi	Descrizione
Livello di accesso		Il livello di accesso viene controllato dal parametro P0003. Nel BOP o AOP sono quindi visibili solo i parametri nei quali il livello di accesso è minore o uguale al valore assegnato nel parametro P0003. In DriveMonitor o STARTER, al contrario, sono rilevanti solo i livelli di accesso 0 e 4. I parametri con livello di accesso 4 ad es. non possono essere modificati se non è impostato il livello di accesso corrispondente. Nella famiglia di apparecchi MICROMASTER sono realizzati i seguenti livelli di accesso:
	0	Lista param. definita da utente (Vedi il parametro P0013)
	1	Accesso standard ai parametri usati più frequentemente
	2	Accesso esteso, ad es. a funzioni I/O dell'inverter.
	3	Accesso per esperti solo per utenti esperti
		Relativamente alla visibilità, si deve tener conto anche dell'appartenenza ai gruppi dei singoli parametri. Il controllo avviene mediante il parametro P0004 (vedere raggruppamento).
Raggruppa-mento		I parametri sono suddivisi in gruppi secondo la loro funzionalità. Ciò aumenta la chiarezza e consente la ricerca veloce di un parametro. Inoltre, mediante il parametro P0004 si può controllare la visibilità per BOP/AOP.
		Campo parametri principale:
	ALWAYS	0 Tutti i parametri
	INVERTER	2 Parametri inverter 0200 0299
	TECH_APL	5 Applicazioni tecnol. / unità 0500 0599
	COMMANDS	7 Comandi di controllo ingressi/uscite digitali 0700 .... 0749 e 0800 0899
	TERMINAL	8 Ingressi/uscite analogiche 0750 0799
	SETPOINT	10 Canale valori di riferimento e generatore di rampa 1000 1199
	FUNC	12 Funzioni inverter 1200 1299
	CONTROL	13 Controllo/comando motore 1300 1799
	COMM	20 Comunicazione 2000 2099
	ALARMS	21 Errore “segnalaz./sorveglianze" 2100 2199
	TECH	22 Controller tecnol. (controller PID) 2200 2399
BICO		Descrizione per Binector Input (BI), Binector Output (BO), Connector Input (CI), Connector Output (CO) o Connector Output / Binector Output (CO/BO) vedi capitolo 3.1.2.3
	BI	Binector Input
	BO	Binector Output
	CI	Connector Input
	CO	Connector Output
	CO/BO	Connector Output / Binector Output
ÄndStat		I parametri “P" possono essere modificati solo in funzione dello stato di azionamento. Il valore del parametro non viene registrato se lo stato momentaneo non è elencato nell'attributo di parametro “ÄndStat". Ad esempio, il parametro di messa in servizio P0010 con l'attributo “CT" può essere modificato solamente nella messa in servizio rapida “C" o in azionamento pronto “T", ma non nel funzionamento “U".
	C	Messa in servizio rapida
	U	Azionamento in funzione
	T	Azionamento pronto
M.mes rap.		Questo attributo di parametro identifica se il parametro è contenuto nella messa in servizio rapida (P0010=1).
	No	Parametro non contenuto nella messa in servizio rapida
	Sì	Parametro contenuto nella messa in servizio rapida

Gruppo di attributi	Attributi	Descrizione
Attivo		Questo attributo è rilevante solo in collegamento con il BOP. L'attributo “Subito" segnala che il valore viene registrato già con lo scorrimento (modifica del valore con ▲ o ▼) . In particolare i parametri da utilizzare per le ottimizzazioni (ad es. aumento continuo di corrente P1310 o costanti tempo filtro) hanno questa caratteristica. Nei parametri con attributo “Dopo conferma" al contrario, il valore viene registrato solo dopo l'azionamento del tasto P . Ne fanno parte ad es. i parametri nei quali i valori parametrici hanno diverse impostazioni/significati (ad es. selezione della sorgente valore rif. di frequenza P1000).
	Subito	Il valore diventa valido dopo lo scorrimento con ▲ o ▼
	Dopo conferma	Il valore viene registrato solo mediante pressione di P .

Nella lista parametri sono rappresentati gli attributi o i gruppi di attributi nell'intestazione del parametro. Ciò viene rappresentato nella Figura 3-2 a modo di esempio dal parametro P0305.

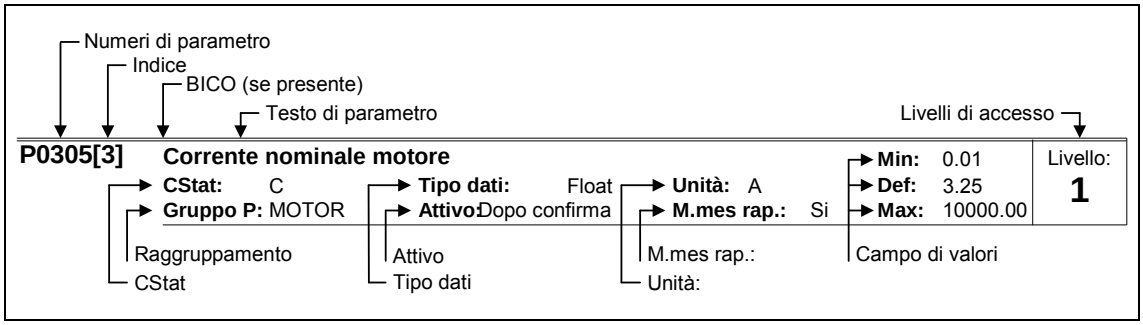


Figura 3-2 Intestazione di parametro P0305

La connessione tra livello di accesso P0003 e raggruppamento P0004 è rappresentata schematicamente nella Figura 3-3.

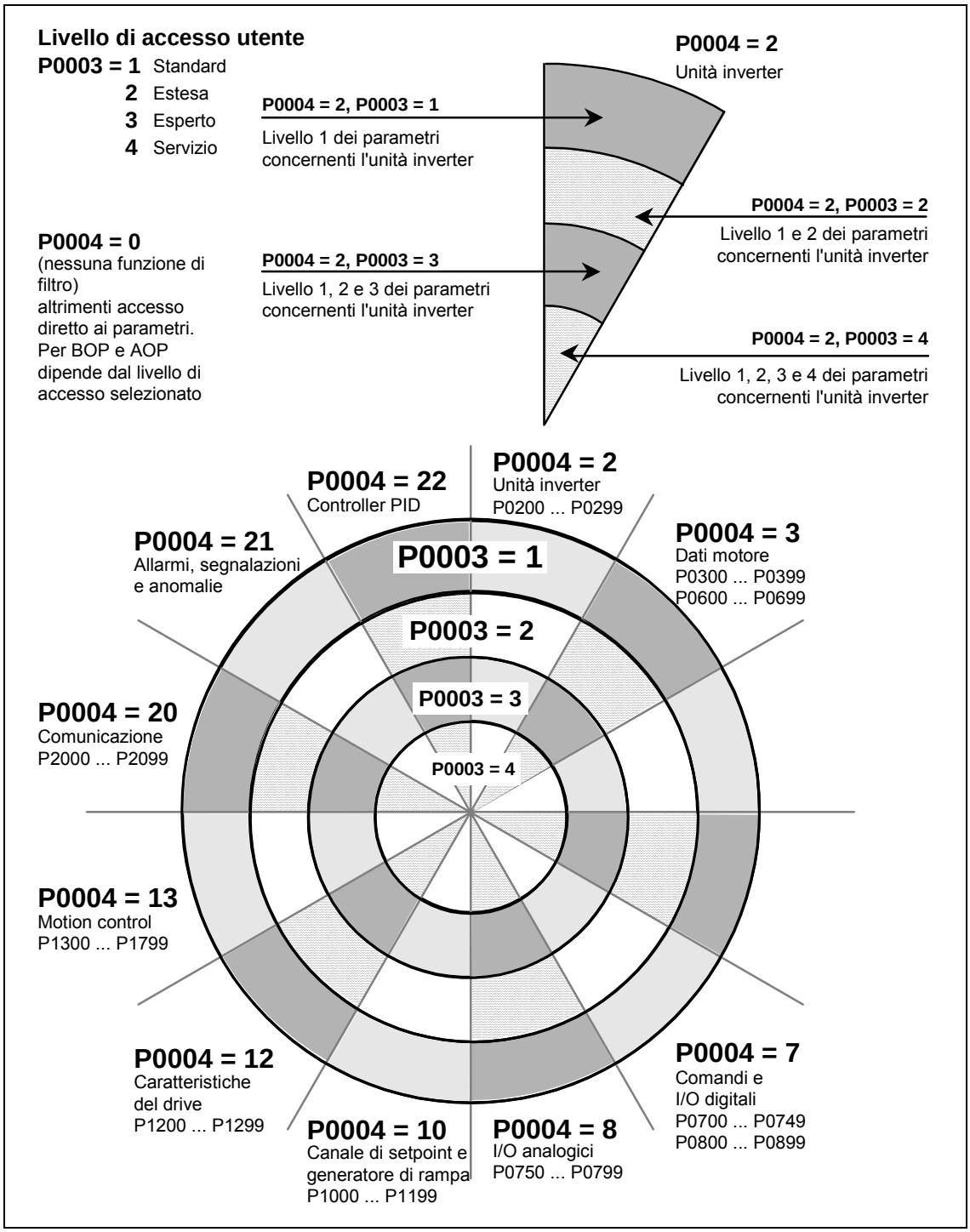


Figura 3-3 Raggruppamento/accesso parametri

3.1.2 Connessione di segnali (tecnologia BICO)

La connessione di segnali interni o esterni (valori rif./reali oppure segnale di controllo/di stato) è un requisito di un moderno dispositivo di azionamento. Questa connessione deve presentare un'elevata flessibilità, per adattare l'azionamento alla nuova applicazione. Inoltre si richiede un'alta usabilità, necessaria per le applicazioni standard. Pertanto, nella serie di apparecchi MICROMASTER, sono state introdotte la tecnologia BICO, (flessibilità →) oppure la parametrizzazione rapida mediante i parametri P0700 / P1000 (→ Usability) opp. P0719 (→ combinazione P0700/P1000), che soddisfano entrambe le esigenze.

3.1.2.1 Selezione sorgente comando P0700 / sorgente valore rif. di frequenza P1000

Una connessione rapida dei valori di riferimento o dei segnali di controllo è possibile mediante i seguenti parametri:

- P0700 “Selezione sorgente comando“
- P1000 “Selezione sorgente valore rif. di frequenza“

Con questi parametri, quindi, si definisce attraverso quale interfaccia l'inverter riceve il valore di riferimento o il comando di inserimento /disinserimento. Per la sorgente di comando P0700, è possibile selezionare le interfacce elencate in Tabella 3-2.

Tabella 3-2 Parametri P0700

Valori parametrici	Significato / sorgente di comando
0	Impostaz. di fabbrica di default
1	BOP (pannello operatore, vedi il capitolo 3.2.1)
2	Terminale
4	USS su coll.BOP
5	USS su coll.COM
6	CB su coll.COM

Per la sorgente valore rif. di frequenza P1000 è possibile selezionare le seguenti sorgenti/ interfacce interne o esterne. Quindi, oltre al valore di riferimento principale (1° cifra), è selezionabile anche un valore di riferimento aggiuntivo (2° cifra), (vedi Tabella 3-3).

Tabella 3-3 Parametri P1000

Valori parametrici	Significato	
	Sorgente val. rif. principale	**Sorgente val. rif. aggiuntivo**
0	Nessun val. rif. principale	-
1	Valore di riferimento MOP (potenziometro motore)	-
2	Valore riferimento analogico	-
3	Frequenza fissa	-
4	USS su coll.BOP	-
5	USS su coll.COM	-
6	CB su coll.COM	-
10	Nessun val. rif. principale	Valore di riferimento MOP
11	Valore di riferimento MOP	Valore di riferimento MOP
12	Valore riferimento analogico	Valore di riferimento MOP
..	..	..
..	..	..
66	CB su coll.COM	CB su coll.COM

NOTA

- La comunicazione tra AOP e MICROMASTER avviene mediante protocollo USS. L'AOP può essere collegato al coll. BOP (RS 232) e anche all'interfaccia di coll. COM (RS 485) dell'inverter. Se l'AOP deve essere utilizzato come sorgente di comando o sorgente valore di riferimento, bisogna selezionare nei parametri P0700 o P1000 “USS su coll. BOP" oppure “USS su coll. COM".
- La lista completa di tutte le possibilità d'impostazione è riportata nella lista parametri (vedi lista parametri P1000).
- I parametri P0700 e P1000 presentano le seguenti impostazioni di default.

  a) P0700 = 2 (Morsettiera)

  b) P1000 = 2 (Valore rif. analogico)

La selezione della sorgente di comando è indipendente dalla selezione della sorgente valore rif. di frequenza. Ciò significa che la sorgente per la preimpostazione del valore di riferimento non deve coincidere con la sorgente per la preimpostazione del comando di inserimento/disinserimento (sorgente di comando). Così, ad esempio, il valore di riferimento (P1000 = 4) può essere impostato mediante un apparecchio esterno, collegato all'interfaccia di coll. BOP mediante USS, mentre il controllo con istruzione ON/OFF etc. avviene tramite gli ingressi digitali (terminali, P0700 = 2).

ATTENZIONE

- Se vengono modificati P0700 oppure P1000, anche i parametri BICO subordinati vengono modificati dall'inverter (vedere le relative tabelle nella lista dei parametri per P0700 oppure P1000)
- Tra la parametrizzazione BICO diretta e P0700/P1000 non esiste una priorità. E’ valida l’ultima modifica.

3.1.2.2 Selezione sorgente di comando / valore di riferimento P0719

Il parametro P0719 rappresenta una combinazione delle funzionalità dei due parametri P0700 e P1000. Qui viene resa disponibile la possibilità di commutare sia la sorgente di comando sia la sorgente valore rif. di frequenza mediante una modifica parametri. Al contrario del P0700 o P1000, nel parametro P0719 non vengono modificati i parametri BICO subordinati. Questa caratteristica viene sfruttata in particolare dai PC-tools, per ricevere brevemente la priorità di comando mediante l'azionamento senza modificare la parametrizzazione BICO. Il parametro P0719 “Selezione sorgente di comando/ valore di rif." è composto dalla sorgente di comando (Cmd) e dalla sorgente del valore di rif. (valore di rif.).

Tabella 3-4 Parametri P0719

Valori parametrici	Significato	
	Sorgente di comando	Sorgente valore di riferimento
0	Cmd=Par. BICO	Val. rif. = Par. BICO
1	Cmd=Par. BICO	Val. rif. = Val. rif. MOP
2	Cmd=Par. BICO	Val. rif. = Analogico
3	Cmd=Par. BICO	Val. rif. = Frequenza fissa
4	Cmd=Par. BICO	Val. rif. = USS coll.BOP
5	Cmd=Par. BICO	Val. rif. = USS su coll.COM
6	Cmd=Par. BICO	Val. rif. = CB coll.COM
10	Cmd=BOP	Val. rif. = Par. BICO
11	Cmd=BOP	Val. rif. = Val. rif. MOP
12	Cmd=BOP	Val. rif. = Analogico
..	..	..
..	..	..
64	Cmd=CB coll. COM	Val. rif. = USS coll.BOP
66	Cmd=CB coll. COM	Val. rif. = USS su coll.COM

NOTA

- La lista completa di tutte le possibilità d'impostazione è riportata nella lista parametri (vedi lista parametri P0719).
- I parametri BICO subordinati non vengono modificati, al contrario di quanto accade con i parametri P0700 o P1000 nel parametro P0719. Questa caratteristica può essere sfruttata in particolare per il service, quando si deve assegnare temporaneamente una priorità di comando (ad es. selezione e esecuzione dell'identificazione dati motore mediante PC-Tool).

3.1.2.3 Tecnologia BICO

Con la tecnologia BICO (inglese: Binector Connector Technology) possono essere connessi liberamente i dati di processo mediante la parametrizzazione “normale" dell’azionamento. Qui tutti i valori collegabili liberamente (ad es. valore di rif. frequenza, valore reale frequenza, valore reale corrente, ecc.) vengono definiti “connettori" e tutti i segnali digitali collegabili liberamente (ad es. ingresso digitale di stato, ON/OFF, funzione di segnalazione al superamento per difetto/ per eccesso di un limite, ecc.) sono definiti “Binector".

In un azionamento esiste una molteplicità di grandezze di ingresso e di uscita collegabili, nonché grandezze di regolazione interna. Con la tecnologia BICO è possibile un adattamento dell'apparecchio di azionamento alle diverse esigenze.

Un Binector è un segnale digitale (binario) senza unità e può assumere il valore 0 o 1. I Binector si riferiscono sempre alle funzioni nelle quali vengono suddivisi gli ingressi Binector e le uscite Binector (vedi Figura 3-4). Quindi l'ingresso Binector viene sempre definito con un parametro “P" più l’attributo „BI“ (ad es. P1035 BI: abilita MOP (comando UP).
), mentre l'uscita Binector viene sempre rappresentata con un parametro “r" più l’attributo „BO“ (ad es. r2032 BO: par. ctrl1 da coll. BO(USS)).
Come risulta dagli esempi precedenti, i parametri Binector hanno le seguenti abbreviazioni davanti ai nomi parametro:

- **BI Binector Input, ingresso Binector, ricevitore di segnale (parametro “P”)**

  → Il parametro BI può essere interconnesso con un'uscita Binector come sorgente, in cui il numero di parametro dell'uscita Binector (parametro BO) viene registrato come valore nel parametro BI.

- **BO Binector Output, uscita Binector, sorgente del segnale (parametro “r”)**

  → Il parametro BO può essere utilizzato come sorgente per parametri BI. Per la connessione, il numero di parametro BO deve essere registrato nel parametro BI.

  Esempio:

  Interconnessione del parametro BO r2032 con il parametro BI P1035
  → P1035 = 2032.
  Se nel parametro BO sono contenuti diversi bit, nell'interconnettere un singolo segnale digitale si devono immettere nel parametro BI, oltre al numero del parametro, anche il numero di bit (ad es., in questo caso: P1035 = 2032.13)

Abbreviazione e simbolo	Nome	Funzione
BI	Ingresso Binector (ricevitore di segnale)	Flusso dati → Pxxxx BI: ... Funzione
BO	Uscita Binector (sorgente del segnale)	Flusso dati → Funzioni rxxxx BO: ...

Figura 3-4 Binettore

Un connettore è un valore (16 o 32 Bit) che può includere sia una grandezza normalizzata (senza dimensione) sia una grandezza con dimensione. I connettori si riferiscono sempre alle funzioni nelle quali vengono suddivisi in ingressi di

connettori e uscite di connettori (vedi Figura 3-5). Quindi, analogamente ai Binector, gli ingressi di connettori sono caratterizzati da un parametro “P" più l’attributo „CI“ (ad es. P0771 CI:DAC), le uscite di connettori sempre con un parametro “r" più l’attributo „CO“ (ad es. r0021 CO: frequenza di uscita filtrata).

Come risulta dagli esempi precedenti, i parametri di connettori hanno le seguenti abbreviazioni davanti al nome del parametro:

- **CI Connector Input, ingresso di connettori, ricevitore di segnale (parametri “P”)**

  → Il parametro CI può essere connesso con un'uscita di connettori come sorgente, mentre il numero di parametro dell'uscita di connettori (parametro CO) viene registrato come valore nel parametro CI (ad es.: P0771 = 21).

- **CO Connector Output, uscita di connettori, sorgente di segnale (parametri “r”)**

  → Il parametro CO può essere utilizzato come sorgente per parametri CI. Per la connessione, il numero di parametro CO deve essere registrato nel parametro CI (ad es. P0771 = 21).

Inoltre il MICROMASTER possiede dei parametri “r", nei quali sono state raccolte in una parola diverse uscite Binector (ad es. r0052 CO/BO: parola di stato 1). Questa caratteristica riduce il numero di parametri o semplifica la parametrizzazione mediante l'interfaccia seriale (trasmissione dati). La caratteristica di questi parametri è inoltre che essi non hanno unità e ogni bit rappresenta un segnale digitale (binario).

Come risulta dal parametro d'esempio, questi parametri combinati hanno la seguente abbreviazione davanti ai nomi di parametro:

- **CO/BO Connector Output / Binector Output, uscita connettori/ Binector, Sorgente di segnale (parametri “r”)**

  → I parametri CO/BO possono essere utilizzati come sorgente per parametri CI o BI:

  a) Per la connessione del parametro completo CO/BO, il numero di parametro CO deve essere registrato nel relativo parametro CI (ad es. P2016[0] = 52).

  b) Nella connessione di un singolo segnale digitale oltre al numero di parametro CO/BO deve essere registrato il numero di bit nel parametro BI (ad es. P0731 = 52.3)

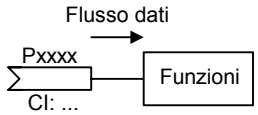
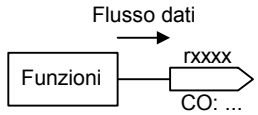
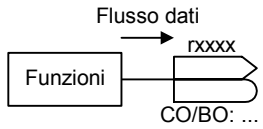
Abbreviazione e simbolo	Nome	Funzione
CI	Ingresso connettore (ricevitore di segnale)	
CO	Uscita connettore (sorgente del segnale)	
CO BO	Uscita binettore/ connettore (sorgente del segnale)	

Figura 3-5 Connettore

Per la connessione di due segnali, ad un parametro d'impostazione BICO (ricevitore di segnale) bisogna assegnare il parametro di osservazione BICO voluto (sorgente del segnale). Sulla base degli esempi seguenti, la connessione BICO viene rappresentata come esempio (vedi Figura 3-6).

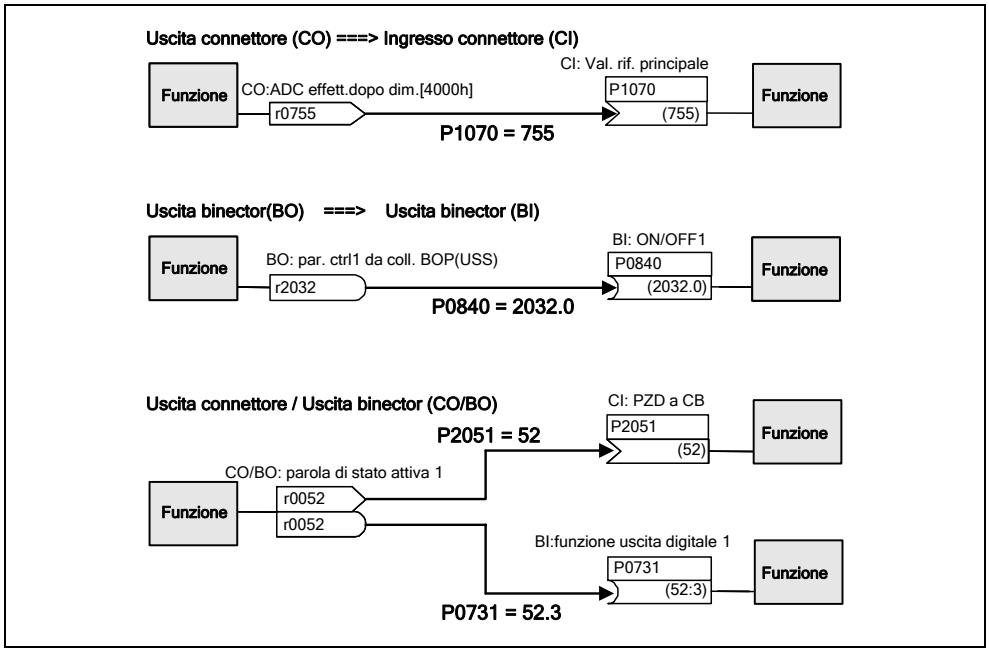


Figura 3-6 Collegamenti BICO (esempi)

NOTA

I parametri BICO con l'attributo CO, BO o CO/BO possono essere utilizzati più volte.

3.1.3 Grandezze di riferimento

Campo dei parametri: P2000 - P2002

Le grandezze fisiche vengono normalizzate o denormalizzate dall'inverter durante l'emissione o l'immissione. Questa conversione viene eseguita direttamente dalla relativa interfaccia con l'ausilio delle grandezze di riferimento. La normalizzazione/denormalizzazione viene eseguita dalle seguenti interfacce:

Tabella 3-5 Interfacce normalizzate

Interfaccia	**100 %**
Ingresso analogico (ingresso in tensione)	10 V
Uscita analogica (uscita in corrente)	20 mA
USS	4000 h
CB	4000 h

Inoltre con un collegamento BICO viene eseguita una normalizzazione se l'uscita del connettore (CO) rappresenta una grandezza fisica e l'ingresso del connettore (CI) rappresenta una grandezza normalizzata (percentuale) (es. regolatore PID). La denormalizzazione avviene se si verifica il caso contrario.

Le grandezze di riferimento (grandezze di normalizzazione) sono pensate per poter rappresentare i segnali reali e di riferimento in modo univoco (normalizzazione / denormalizzazione di grandezze fisiche come frequenza reale e di riferimento). Questo vale anche per i parametri impostabili in modo fisso che vengono assegnati con l'unità „percentuale". Un valore del 100 % corrisponde ad un valore dati di processo percentuale PZD di 4000 h (USS opp. CB) o ad un valore di corrente di 20 mA (uscita analogica) oppure ad un valore di tensione di 10 V (ingresso analogico). Sono disponibili i seguenti parametri di riferimento e valori di riferimento fissi:

Tabella 3-6 Normalizzazioni

Parametro	**Denominazione**	**Val. (100 % / 4000 h)**	**Unità**
P2000	Frequenza di riferimento	P2000	Hz
P2001	Tensione di riferimento	P2001	V
P2002	Corrente di riferimento	P2002	A
-	Giri di riferimento	P2000 * 60 / r0313	g/min
-	Temperatura di riferimento	100 °C	°C
-	Energia di riferimento	100 kWh	kWh

Esempio

La normalizzazione / denormalizzazione viene eseguita tramite l'interfaccia seriale „USS su BOP-Link" in funzione della frequenza di riferimento P2000.

Se il collegamento avviene tra due parametri BICO (direttamente tramite i parametri BICO oppure indirettamente con P0719 o P1000), con una diversa rappresentazione (rappresentazione normalizzata (hex) oppure fisica (Hz)), nell'inverter avviene la seguente normalizzazione sul valore di destinazione:

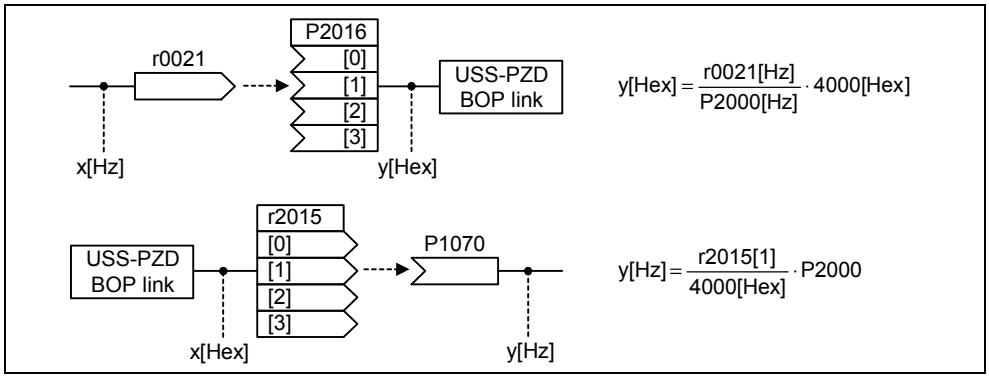


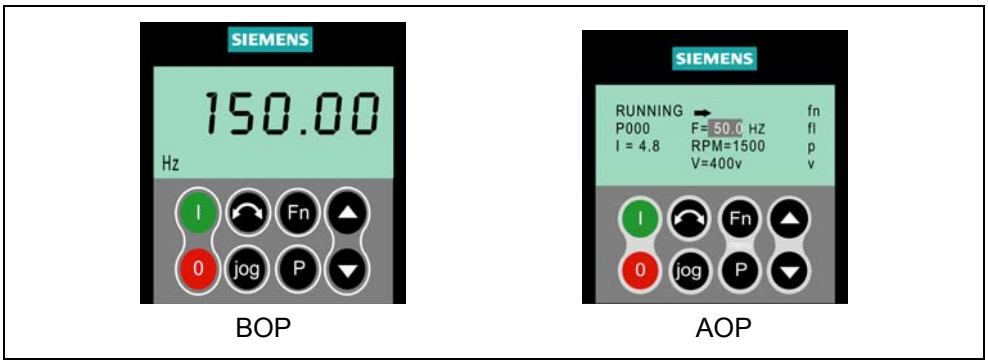
Figura 3-7 Normalizzazione / denormalizzazione

Nota

- I valori analogici vengono limitati a 10 V oppure 20 mA . Essi possono essere emessi/introdotti riferiti al max. al 100 % del rispettivo valore di riferimento, se non viene applicato nessun fattore di scala DAC/ADC (impostazione di fabbrica).
- Segnali di riferimento o segnali attuali tramite interfaccia seriale:
  - nel trasferimento tramite la parte PZD vengono limitati al valore 7FFF h. Il valore max. corrisponde quindi al 200 % riferito al valore di riferimento,
  - nel trasferimento tramite la parte PKW essi vengono trasferiti all'unità in funzione del tipo di dati.
- Il parametro P1082 (frequenza max.) limita la frequenza nell'inverter indipendentemente dalla frequenza di riferimento. Modificando P1082 (impostazione di fabbrica: 50 Hz) si dovrebbe adattare sempre P2000 (impostazione di fabbrica: 50 Hz). Se per un motore NEMA il parametro venisse impostato ad esempio a 60 Hz e non venisse modificato P2000, il valore di riferimento analogico / valore reale analogico verrebbe limitato al 100% oppure un segnale di riferimento/un segnale reale con 4000h verrebbe limitato a 50 Hz!

3.2 Pannelli di comando per MICROMASTER

Opzionalmente, il MICROMASTER può essere dotato di un BOP (Basic Operator Panel) oppure AOP (Advanced Operator Panel). L'AOP si caratterizza per un display per testi in chiaro, che semplifica l'uso, la diagnostica e la messa in servizio.



BOP AOP

Figura 3-8 Pannelli di comando

3.2.1 Descrizione del BOP (Basic Operator Panel)

Il BOP disponibile come opzione consente l'accesso ai parametri dell'inverter. Per questo, lo Status Display Panel (SDP) deve essere rimosso (vedi allegato A) e il BOP può essere inserito al suo posto o collegato mediante un apposito kit d'installazione nella porta dell'armadio elettrico (pannello di comando-kit di montaggio sulla porta).

Il BOP permette di modificare i valori parametrici, per consentire un'impostazione del MICROMASTER specifica per l'utente. Oltre ai tasti (vedi capitolo 3.2.3) contiene un display LCD a 5 posizioni, sul quale vengono rappresentati i numeri dei parametri rxxxx o Pxxxx, i valori parametrici, l'unità del parametro (ad es. [A], [V], [HZ], [s]), allarmi Axxxx o segnalazioni di guasto Fxxxx nonché i valori di riferimento e reali.

NOTA

- Rispetto all'AOP, per il BOP non bisogna impostare né considerare alcun parametro per la comunicazione tra BOP e inverter.
- Il BOP non dispone di memoria locale. Pertanto la memorizzazione di un set di parametri non è possibile sul BOP.

3.2.2 Descrizione dell'AOP (Advanced Operator Panel)

L'AOP (disponibile come opzione) ha le seguenti funzioni aggiuntive rispetto al BOP:

- Visualizzazione di testi in chiaro multilingue e a più righe
- Visualizzazione ulteriore delle unità come [Nm], [°C], ecc.
- Spiegazioni di parametri attivi, messaggi di errore, ecc.
- Menu diagnostici per il supporto nella ricerca di errori
- Richiamo diretto del menu principale mediante contemporanea pressione dei tasti Fn e P
- Timer con 3 posizioni per ogni registrazione
- Caricamento/ memorizzazione fino a 10 set di parametri
- La comunicazione tra AOP e MICROMASTER avviene mediante il protocollo USS. L'AOP può essere collegato al link BOP (RS 232) oppure all'interfaccia di coll. COM-Link (RS 485) dell'inverter.
- Accoppiamento multipunto per il comando ed il controllo di max. 31 inverter MICROMASTER. Il bus USS, in questo caso, deve quindi essere generato e parametrizzato mediante i morsetti dell'inverter dell'interfaccia di coll. COM-Link.

Per maggiori particolari, consultare i capitoli 3.2.3, 3.2.4 e il manuale AOP.

NOTA

- Per l'AOP, rispetto al BOP, bisogna considerare i parametri di comunicazione della rispettiva interfaccia.
- Con l'inserimento/ collegamento all'inverter, l'AOP modifica il parametro P2012 (lunghezza USS-PZD) automaticamente su 4 in conformità all'interfaccia.
  COM-Link: P2012[0]
  BOP -Link: P2012[1]
- Il valore di default per la lunghezza USS-PZD è impostato per DriveMonitor su 2. Ciò provoca un conflitto se AOP e DriveMonitor vengono gestiti alternativamente con la stessa interfaccia.
  Rimedio: Aumentare a 4 la lunghezza USS-PZD.

3.2.3 I tasti e le loro funzioni sul pannello operatore (BOP / AOP)

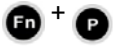
Pannello operatore/tasto	Funzione	Azioni
	Visualizzazione di stato	L'LCD visualizza le impostazioni con le quali l'inverter sta lavorando.
	Avviare motore	Premendo questo tasto l'inverter viene avviato. Questo tasto viene disabilitato dall'impostazione di default. Per attivarlo, occorre modificare i parametri P0700 o P0719 nel modo seguente: BOP: P0700 = 1 oppure P0719 = 10 ... 16 AOP: P0700 = 4 oppure P0719 = 40 .... 46 BOP -Link P0700 = 5 oppure P0719 = 50 .... 56 COM-Link
	Arrestare motore	OFF1 La pressione di questo tasto ha per effetto che il motore arriva all'arresto entro il tempo di decelerazione selezionato. Disabilitato dall'impostazione di default, per l'abilitazione → vedi tasto "Avvia motore". OFF2 Una seconda pressione (o un'unica pressione lunga) di questo tasto ha per effetto che il motore si ferma liberamente fino all'arresto. Questa funzione è sempre attivata.
	Inversione del senso di rotazione	Premere questo tasto per invertire il senso di rotazione del motore. Il senso di rotazione inverso viene visualizzato da un segno meno (-) o da un punto decimale lampeggiante. Disabilitato dall'impostazione di default, per l'abilitazione → vedi tasto "Avvia motore".
	MOTORE Rotazione a impulsi	Nello stato "Azionamento pronto", la pressione di questo tasto provoca l'avvio e la rotazione del motore con la frequenza preimpostata per la protezione ad impulsi. Al rilascio del tasto, il motore si ferma. La pressione di questo tasto con il motore in marcia è priva di effetto.
	Funzioni	Questo tasto può essere utilizzato per la rappresentazione di ulteriori informazioni. Premendo il tasto per due secondi durante il funzionamento, indipendentemente dal relativo parametro, saranno visualizzati i dati seguenti: 1. Tensione del circuito intermedio a corrente continua (contrassegnata da d – unità V). 2. Corrente di uscita (A) 3. Frequenza d'uscita (Hz) 4. Tensione di uscita (contrassegnato da o – unità V). 5. Il valore selezionato in P0005 (se P0005 è configurato in modo che venga visualizzata una delle indicazioni precedenti (da 1 a 4), il valore pertinente non appare nuovamente). Premendo ancora scorrono una dopo l'altra le visualizzazioni precedenti. **Funzione di salto** Partendo da ogni parametro (rxxxx o Pxxxx), una breve pressione del tasto Fn provoca il salto immediato a r0000. All'occorrenza è possibile quindi modificare un ulteriore parametro. Dopo il ritorno a r0000, la pressione del tasto Fn provoca il ritorno al punto di partenza. **Tacitazione** Se sono presenti messaggi di allarme e di errore essi possono essere tacitati azionando il tasto Fn.
	Accesso ai parametri	La pressione di questo tasto consente l'accesso ai parametri.
	Aumentare valore	La pressione di questo tasto aumenta il valore visualizzato.
	Ridurre valore	La pressione di questo tasto riduce il valore visualizzato.
	Menu AOP	Richiamo della guida menu AOP (disponibile solo con AOP).

Figura 3-9 Tasti del pannello di comando

3.2.4 Modificare i parametri con il pannello di comando

Di seguito viene descritto il modo di procedere per modificare il parametro P0719; questa descrizione va utilizzata come modello per impostare tutti gli altri parametri con il BOP.

Modificare P0004 - Funzione di filtro parametri

	Operazione	Risultato sul display
1	Premere P, per accedere ai parametri	r0000
2	Premere P, fino alla visualizzazione di P0004	P0004
3	Premere ▲, per arrivare al livello valori parametrici	0
4	Premere ▲ oppure ▼, per ottenere il valore necessario	7
5	Premere P, per confermare e memorizzare il valore	P0004
6	Soltanto i parametri di comando sono visibili per l'utente.	

Modificare un parametro indicizzato P0719 - Selezione sorgente di comando/ valore rif.

	Operazione	Risultato sul display
1	Premere P, per accedere ai parametri	r0000
2	Premere ▲, fino alla visualizzazione di P0719	P0719
3	Premere P, per arrivare al livello valori parametrici	in000
4	Premere P, per visualizzare il valore attualmente impostato	0
5	Premere ▲ oppure ▼, per ottenere il valore necessario	12
6	Premere P, per confermare e memorizzare il valore	P0719
7	Premere ▼, fino alla visualizzazione di r0000	r0000
8	Premere P, per ritornare alla visualizzazione di funzionamento (come definito dal cliente)	

Figura 3-10 Modifica di parametri mediante il BOP

NOTA

In alcuni casi – durante la modifica dei valori parametrici – il display del BOP visualizza **buSY** . Ciò significa che l'inverter è impegnato da compiti con priorità più alta.

3.3 Schema a blocchi

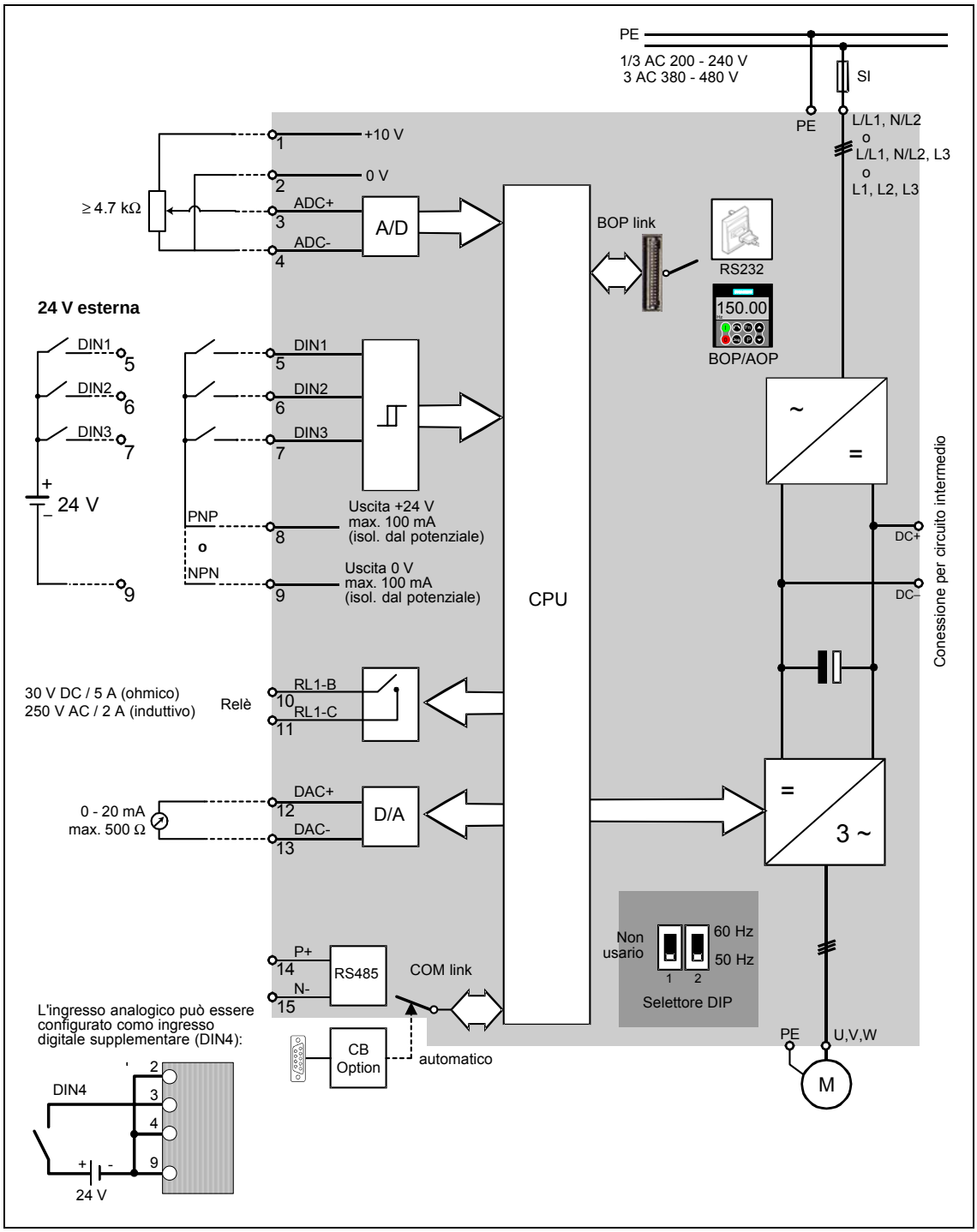


Figura 3-11 Schema a blocchi MICROMASTER 420

3.4 Impostazione di fabbrica

Dalla fabbrica il MICROMASTER viene fornito con uno Status Display Panel (SDP, vedi 4.1). Lo SDP è provvisto di due LED frontali, che visualizzano lo stato di funzionamento dell'inverter (vedi capitolo 4.1).

Il MICROMASTER, così come viene fornito dalla fabbrica, è funzionante con lo SPD e può essere azionato senza ulteriore parametrizzazione. Le impostazioni di default dell'inverter (dati nominali) devono coincidere con i dati seguenti di un motore quadripolare.

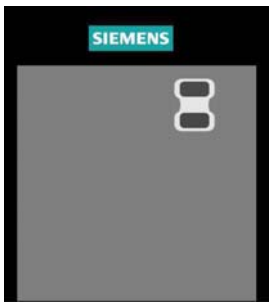


Figura 3-12 Status Display Panel (SDP)

- Potenza nominale motore P0307
- Tensione nominale motore P0304
- Corrente nominale motore P0305
- Frequenza nominale motore P0310

(Si raccomanda un motore standard Siemens).

Inoltre devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- Comando (comando ON/OFF) mediante ingressi digitali (vedi Tabella 3-7)
- Impostazione valore di riferimento mediante uscita analogica P1000 = 2
- Motore asincrono P0300 = 1
- Motore a raffredd. autonomo P0335 = 0
- Fattore di sovraccarico motore P0640 = 150 %
- Frequenza minima P1080 = 0 Hz
- Frequenza massima P1082 = 50 Hz
- Tempo di accelerazione P1120 = 10 s
- Tempo di decelerazione P1121 = 10 s
- Caratteristica V/f lineare P1300 = 0

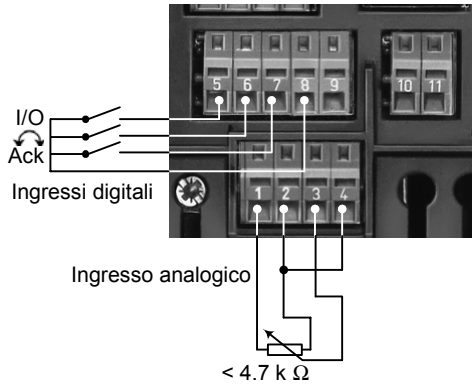
Tabella 3-7 Preimpostazione degli ingressi digitali

Ingressi digitali	Morsetti	Parametri	Funzione	Attivo
Sorgente di comando	-	P0700 = 2	Morsettiera	Sì
Ingresso digitale 1	5	P0701 = 1	ON/OFF1	Sì
Ingresso digitale 2	6	P0702 = 12	Inversione	Sì
Ingresso digitale 3	7	P0703 = 9	Tacitazione allarme	Sì
Ingresso digitale 4	Mediante ADC	P0704 = 0	Ingresso digitale disabilitato	No

Se sono stati soddisfatti i presupposti e se sussistono le condizioni, dopo il collegamento di motore e tensioni di alimentazione si può ottenere quanto segue con l'impostazione di fabbrica:

- Avvio e arresto motore (mediante DIN1 con interruttore esterno)
- Inversione rotazione (mediante DIN2 con interruttore esterno)
- Reset errore (mediante DIN3 con interruttore esterno)
- Preimpostazione valore rif. di frequenza (mediante ADC con potenziometro esterno impostazione dell'ADC: ingresso tensione unipolare)
- Emissione valore attuale di frequenza (mediante DAC, uscita DAC: uscita corrente)

Il potenziometro e gli interruttori esterni possono quindi essere collegati mediante la tensione di alimentazione interna all'inverter - come rappresentato in Figura 3-13.



Connessione degli ingressi digitali da DIN1 a DIN3 vedi Tabella 3-7.

Figura 3-13 Proposta di cablaggio per impostazione di fabbrica

Se occorre eseguire impostazioni differenti dall'impostazione di fabbrica, in funzione della complessità dell'applicazione, occorre tener conto della messa in servizio, della relativa descrizione delle funzioni e della lista dei parametri inclusi gli schemi funzionali.

3.5 Messa in servizio

Per la messa in servizio del MICROMASTER si fanno le seguenti distinzioni:

- Commutazione 50/60-Hz
- Identificazione dati motore
- Messa in servizio di serie
- Messa in servizio rapida
- Calcolo dei dati motore / regolazione
- Messa in servizio applicativa

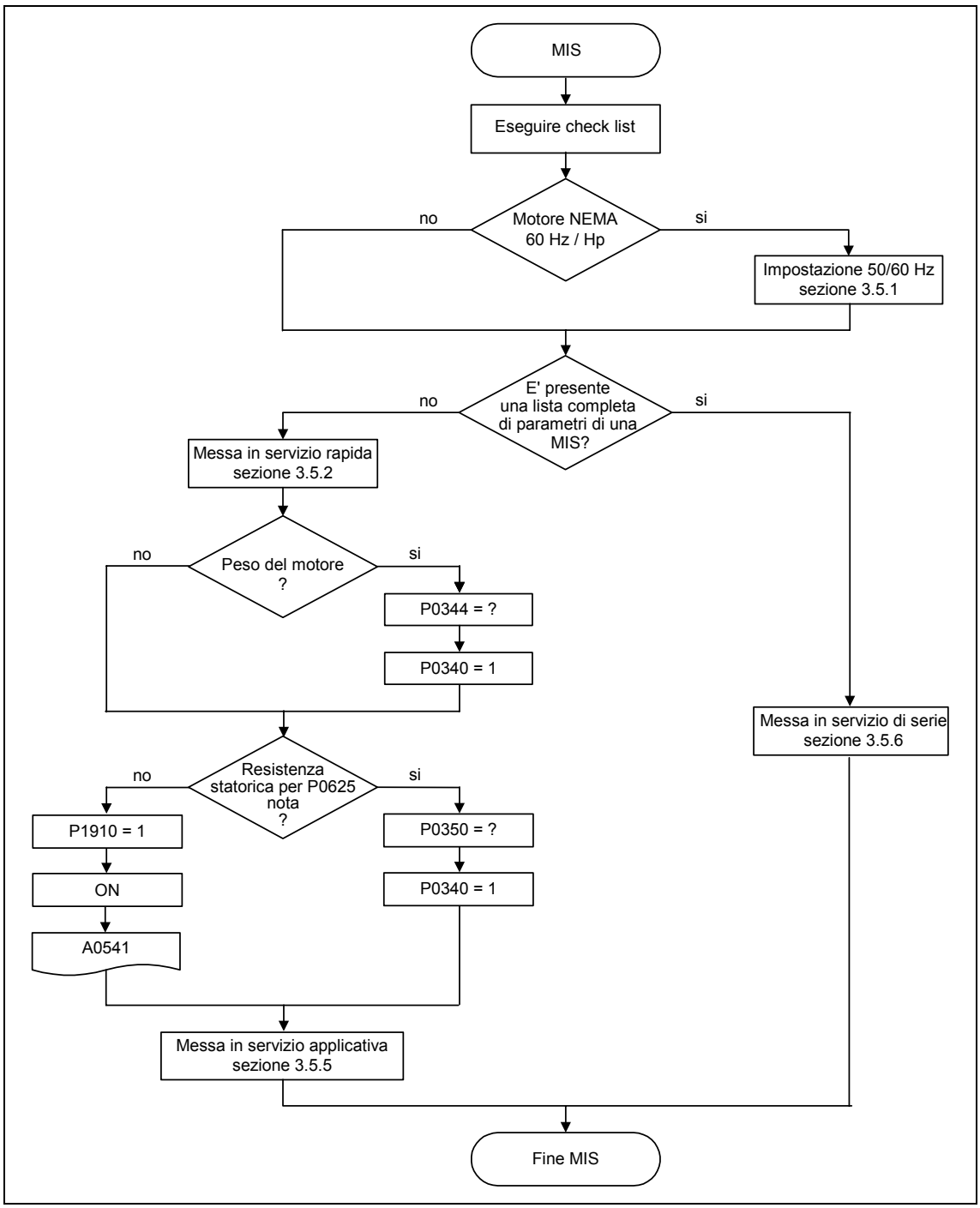


Figura 3-14 Sequenza della messa in servizio

Per la messa in servizio si dovrebbe prima eseguire una messa in servizio rapida. Solo quando la combinazione motore/inverter fornisce un risultato soddisfacente dovrebbe essere eseguita la messa in servizio applicativa.

Se la messa in servizio deve essere eseguita in uno stato definito è possibile riportare l'inverter nella stato iniziale di fabbrica:

- Reset parametri su impostazione di fabbrica (vedere sezione 3.5.7)

Check list

La seguente lista di controllo serve alla messa in servizio del MICROMASTER senza problemi e a garantire un alto livello di disponibilità:

- Per tutte le attività rispettare le prescrizioni EGB
- Tutte le viti devono essere strette con la propria coppia prescritta.
- Tutti i connettori / moduli di opzione devono essere inseriti correttamente e bloccati / avvitati.
- Precarica del circuito intermedio terminata.
- Tutti i componenti sono stati messi a terra nei punti stabiliti e tutti gli schermi inseriti.
- Il MICROMASTER è progettato per condizioni ambientali meccaniche, climatiche ed elettriche definite. Durante il funzionamento e il trasporto non devono essere superati i valori limite. In particolare, occorre prestare attenzione a quanto segue:
  - Condizione di rete
  - Presenza di sostanze nocive
  - Gas pericolosi per il funzionamento
  - Condizioni climatiche ambientali
  - Magazzinaggio / trasporto
  - Sollecitazioni da shock
  - Sollecitazioni da vibrazione
  - Temperatura ambiente
  - Altezza di installazione

Per una corretta messa in servizio, oltre alla completa installazione, è indispensabile che durante la parametrizzazione l'inverter non venga scollegato dalla rete. In caso di interruzione della messa in servizio per blackout di tensione si può verificare la perdita di parametri. In questo caso è assolutamente necessario ricominciare da capo la messa in servizio (eventualmente eseguire un reset ai valori di fabbrica (vedi capitolo 3.5.7)).

NOTA

Se si utilizzano bobine di uscita, la frequenza degli impulsi non deve essere impostata superiore a 4 kHz.

Impostazione dei parametri obbligatoria in caso di utilizzo di una bobina di uscita:

P1800 = 4 kHz , P0290 = 0 oppure 1

3.5.1 Impostazione 50/60-Hz

Con il DIP switch 50/60-Hz (vedi Figura 3-15) sotto il board I/O è possibile adeguare l'impostazione da fabbrica della frequenza alle caratteristiche nordamericane senza parametrizzazione tramite tastiera oppure PC tool.

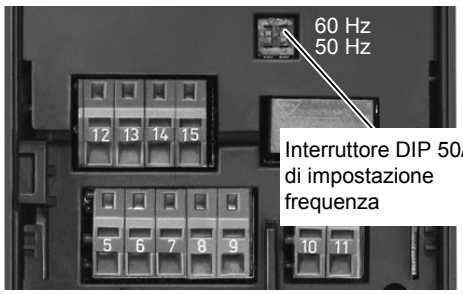


Figura 3-15 DIP switch per commutazione 50/60 Hz

La posizione dell'interruttore determina il valore del parametro P0100 come dal seguente diagramma (vedi Figura 3-16). A prescindere da P0100 = 2, l'impostazione 50/60 Hz (valore del parametro P0100) viene determinata dal DIP switch 50/60 Hz dopo l'inserimento della tensione di rete.

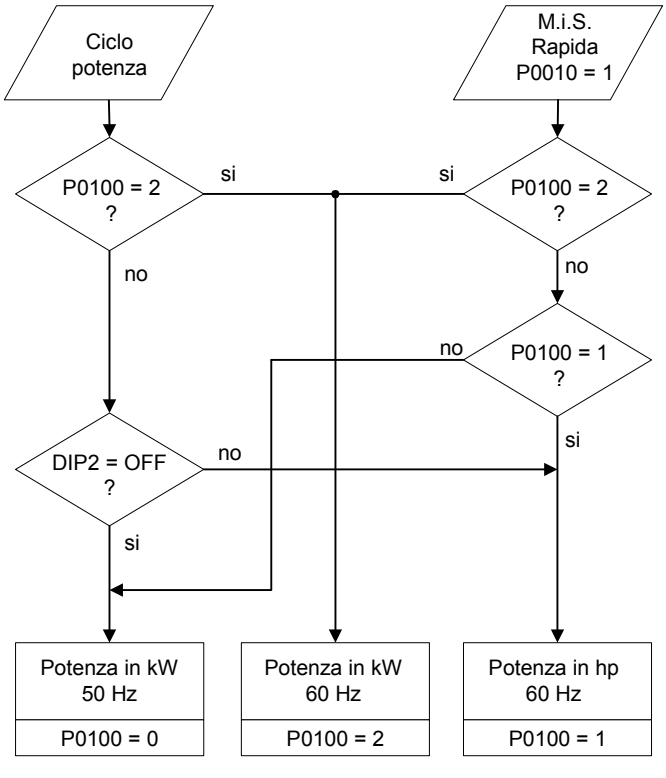


Figura 3-16 Funzione dell'interruttore DIP switch 50/60 Hz in combinazione con P0100

Modificando la posizione dell'interruttore DIP switch 50/60 Hz, dopo l'inserzione / spegnimento dell'inverter si ha l'impostazione automatica dei parametri per le frequenze nominali del motore P0310, max. frequenza P1082 e della frequenza di riferimento P2000. Inoltre vengono resettati i parametri nominali del motore, nonché tutti gli altri parametri che dipendono dai parametri del motore. Le unità dei parametri di potenza in dipendenza da P0100 sono da interpretare come valore kW oppure come valore hp.

3.5.2 Messa in servizio rapida

Se non esiste ancora un set di parametri per l'azionamento occorre eseguire una messa in servizio rapida, inclusa un'identificazione dei dati del motore. La messa in servizio rapida può essere eseguita attraverso le seguenti unità di comando:

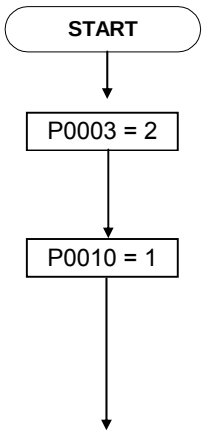
- BOP (Opzionale)
- AOP (Opzionale)
- PC-Tools (con software di MIS STARTER, DriveMonitor)

Insieme alla messa in servizio rapida viene eseguita una messa in servizio di base di inverter e motore; prima della messa in servizio dovranno essere reperiti, modificati o eseguiti i seguenti dati:

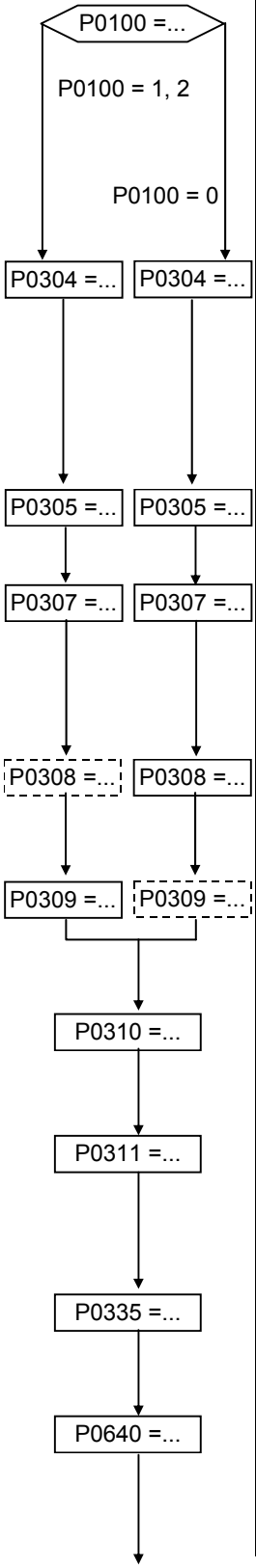
- Immissione della frequenza di rete
- Immissione dei dati di targa
- Sorgenti comando / valore di riferimento
- Frequenza min. / max. e tempo di accelerazione / decelerazione
- Tipo di regolazione
- Identificazione dati motore

Parametrizzazione tramite BOP o AOP

Con la messa in servizio rapida l'inverter viene adattato al motore e vengono impostati importanti parametri tecnologici. La messa in servizio rapida non deve essere eseguita quando i dati nominali del motore (motore Siemens 1LA a 4 poli, collegamento a stella ≙ specifico per convertitore di frequenza (FU-spec.)) introdotti nell'inverter concordano con i dati della targhetta identificativa.
I parametri contrassegnati con * offrono più possibilità di impostazione di quelle qui elencate. Per altre possibilità di impostazione vedere la lista parametri.



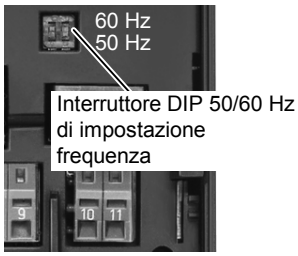
	Impostazione di fabbrica
Livello di accesso utente * 1 Lista parametri definita da utente 2 Estesa 3 Esperto	1
Filtro parametri-messa in serv.* 0 Pronto 1 Messa in servizio rapida 30 Impostazione di fabbrica **NOTA** Per parametrizzare i dati di targa del motore impostare P0010 = 1	0



Europa / Nord América 0

Immissione della frequenza di rete.
0 Europa [kW], **50 Hz**
1 Nord América [hp], 60 Hz
2 Nord América [kW], 60 Hz

NOTA
Con P0100 = 0 oppure 1 è la posizione del DIP2(2) switch a determinare il valore di P0100 (vedi lista parametri).



Tensione nominale motore FU-spec.

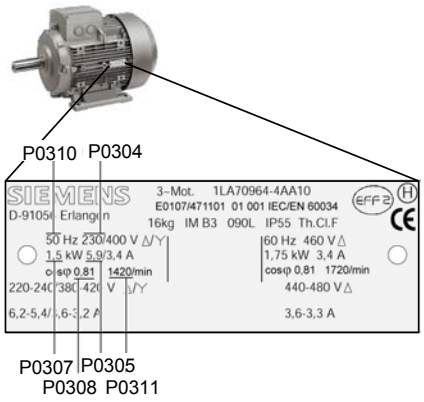
Tensione nominale motore [V] dalla targhetta dei dati caratteristici)
Controllare la tensione nominale del motore su targhetta concernente il funzionamento a stella/triangolo in base alla predisposizione sulla morsettiera del motore.

Corrente nominale motore FU-spec.

Corrente nominale motore [A] dalla targhetta dei dati caratteristici.

Potenza nominale motore FU-spec.

Potenza nominale motore [kW/hp] dalla targhetta dei dati caratteristici.
In caso di P0100 = 0 oppure 2 l'impostazione avviene in kW con P0100 = 1 in hp



CosPhi nominale motore FU-spec.

Fattore di potenza nominale motore (cosPhi) dalla targhetta dei dati caratteristici.
L'impostazione 0 comporta il calcolo automatico del valore.
P0100 = 1,2: P0308 senza significato, nessuna immissione necessaria.

Rendimento nominale motore FU-spec.

Rendimento nominale motore in [%] dalla targhetta dei dati caratteristici.
L'impostazione 0 causa il calcolo interno del valore.
P0100 = 0: P0309 senza significato, nessuna immissione necessaria.

Frequenza nominale motore 50.00 Hz

Frequenza nominale motore [Hz] dalla targhetta dei dati caratteristici.
I numero di coppie di poli viene ricalcolato automaticamente se il parametro viene modificato.

Velocità nominale motore FU-spec.

Velocità nominale motore [g/min] dalla targhetta dei dati caratteristici.

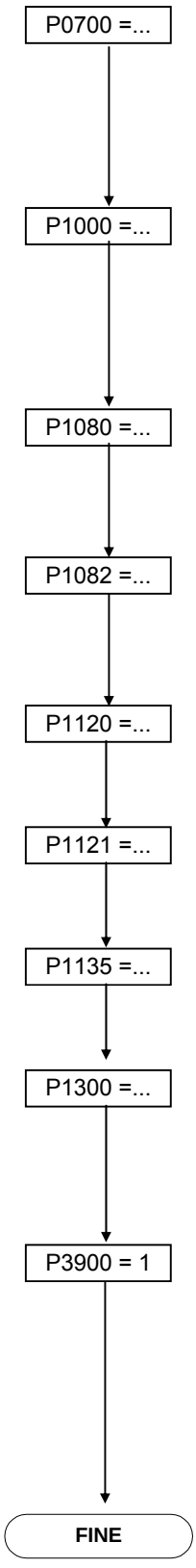
NOTA
L'immissione è assolutamente necessaria in caso di compensazione dello scorrimento.

Raffreddamento motore 0

Seleziona il sistema di raffreddamento motore utilizzato.
0 Raffreddamento autonomo
1 Raffreddamento forzato

Fattore di sovraccarico mot. 150 %

Definisce il limite di corrente di sovraccarico motore in rapporto percentuale al valore di corrente impostato nel parametro P0305.
Definisce il valore limite della max. corrente in uscita in % della corrente nominale motore (P0305).



Selezione sorgente comando — 2
- 0 Impostaz. di fabbrica di default
- 1 BOP (tastiera)
- 2 Terminale
- 4 USS su collegamento BOP
- 5 USS su collegamento COM
- 6 CB su collegamento COM

Selezione riferim. frequenza — 2
- 1 Valore riferimento MOP
- 2 Valore riferimento analogico
- 3 Frequenza fissa
- 4 USS su collegamento BOP
- 5 USS su collegamento COM
- 6 CB su collegamento COM

Frequenza minima — 0.00 Hz
Impostazione della frequenza minima del motore Hz.
Imposta la frequenza minima di funzionamento del motore, indipendentemente dal valore di riferimento frequenza. Il valore qui impostato è valido per la rotazione sia in senso orario che antiorario.

Frequenza massima — 50.00 Hz
Impostazione della Frequenza massima motor Hz.
Imposta la frequenza massima (Hz) di funzionamento del motore, indipendentemente dal valore di riferimento frequenza. Il valore qui impostato è valido per la rotazione sia in senso orario che antiorario.

Tempo di accelerazione — 10.00 s
Impostazione del tempo di accelerazione in s.
Tempo necessario al motore per accelerare da fermo sino al valore di frequenza massima (P1082) quando non viene impiegato alcun arrotondamento.

Tempo di decelerazione — 10.00 s
Impostazione del tempo di frenatura in s.
Tempo necessario al motore per decelerare dalla frequenza massima (P1082) sino a fermo quando non viene impiegato alcun arrotondamento.

Tempo decelerazione OFF3 — 5.00 s
Impostazione del tempo di arresto rapido/decelerazione in s.
Definisce il tempo di decelerazione dalla frequenza massima a fermo per il comando OFF3.

Modalità di comando — 0
Impostazione del tipo di regolazione.
- 0 V/f con caratt. lineare
- 1 V/f con FCC
- 2 V/f con caratt. parabol.
- 3 V/f con caratt. programmabile

Fine messa in servizio rapida — 0
(Avvio calcoli motore).
- 0 Nessuna messa in servizio rap. (nessun calcolo motore)
- 1 Messa in servizio rap. & reset val. fab.
- 2 Messa in servizio rapida
- 3 Messa in servizio rap.: solo dati mot.

NOTA
Con P3900 = 1,2,3 → internamente viene impostato P0340 = 1 e vengono calcolati i relativi dati (vedi lista parametri P0340)

Fine messa in servizio rapida / impostazione azionamento
Se fosse necessario realizzare altre funzioni sull'inverter , potete utilizzare le istruzioni "Messa in servizio applicativa". Questa procedura viene consigliata per azionamenti dinamici

PERICOLO

Non è consentito effettuare l'identificazione dati dei motori (vedi capitolo 3.5.4) in caso di carichi pericolosi (ad es. carichi pendenti in applicazioni di gru). Prima dell'avvio dell'identificazione dati motore è necessario mettere in sicurezza il carico pericoloso (ad es. abbassamento del carico al suolo o sostentamento del carico mediante il freno di stazionamento del motore).

NOTA

- Per l'incremento della tensione della caratteristica V/f sono di estrema importanza i dati del circuito equivalente. Dato che in base ai dati di targa del motore i dati del circuito equivalente possono essere solo stimati, essi devono essere determinati
  - mediante l'identificazione dati del motore (vedi cap 3.5.4) oppure impostati
  - se è disponibile, la scheda tecnica del motore (vedi capitolo 3.5.3).
- In BOP oppure AOP, il parametro P0308 oppure P0309 è visibile solo se P0003 ≥ 2. A seconda dell'impostazione del parametro P0100 viene visualizzato o P0308 oppure P0309.
- Il valore impostato in P0307 come anche tutti i restanti dati di potenza sono interpretati, in funzione di P0100, in kW o hp.

In Figura 3-17 la figura mostra un possibile tipo di targhetta dei dati/potenza del motore. L'esatta definizione e illustrazione di questi dati è depositato nella DIN EN 60 034-1.

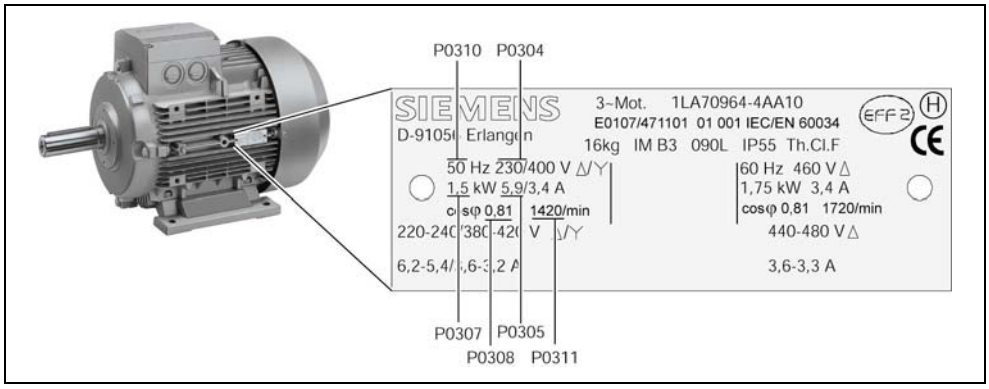
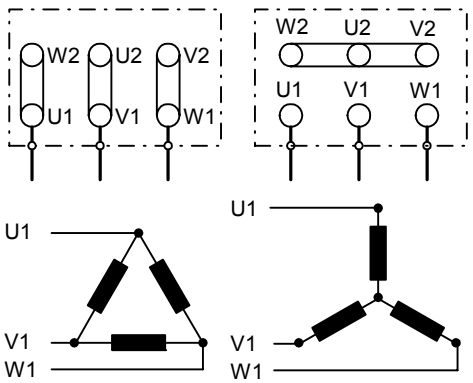


Figura 3-17 Esempio di un tipo di targhetta motore

Per una corretta messa in servizio è importante che la predisposizione nella morsettiera del motore (vedi Figura 3-18) coincida con l'impostazione della tensione nominale del motore P0304 oppure della corrente nominale P0305.

Motore IEC



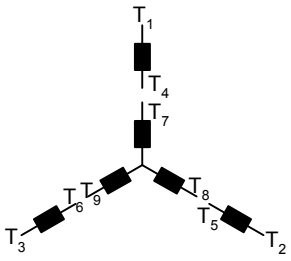
Collegamento a triangolo Collegamento a stella

per es.: tensione 230 V (collegamento a triangolo) / 400 V (collegamento a stella)

Motore NEMA

Tensione	U	V	W	Interconnessi	Collega-mento
bassa	T_1-T_7	T_2-T_8	T_3-T_9	T_4-T_5-T_6	Y Y
alta	T_1	T_2	T_3	T_1-T_7 T_2-T_8 T_3-T_9	Y

per es.: tensione 230 V YY (bassa) / 460 V Y (alta)



Tensione	U	V	W	Interconnessi	Collega-mento
bassa	T_1-T_6-T_7	T_2-T_4-T_8	T_3-T_5-T_9	-	Δ Δ
alta	T_1	T_2	T_3	T_4-T_7 T_5-T_8 T_6-T_9	Δ

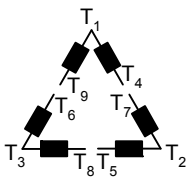


Figura 3-18 Morsettiera del motore

Nell'impostazione dei dati di targa occorre osservare quanto segue:

- la tensione nominale del motore P0304, la corrente nominale del motore P0305 e la resistenza dello statore P0350 devono essere sempre impostati in funzione del collegamento del motore (triangolo/stella).
- se i dati nominali del motore disponibili (P0304, P0305, P0350) non sono congruenti con il collegamento del motore, occorre ricalcolarli opportunamente (vedere Figura 3-19) e reimpostarli nuovamente.

NOTA

Sulla targhetta viene sempre indicata la tensione tra fase e fase/tensione concatenata (tensione U_{12} tra le fasi L1, L2) oppure la corrente di fase I_1.

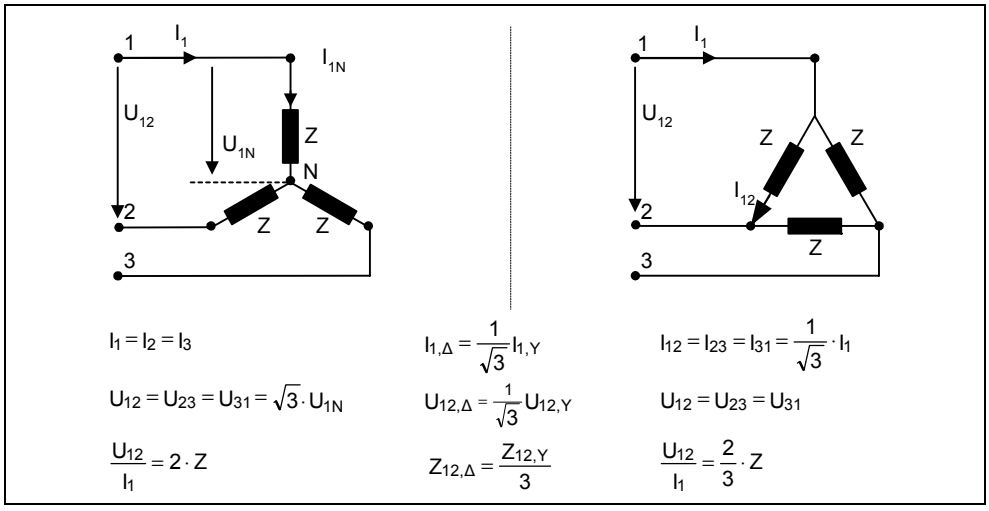


Figura 3-19 Collegamento a stella / collegamento a triangolo

Curva caratteristica 87-Hz

Nel funzionamento di un motore collegato a triangolo (es. $U_{N\Delta,\ Motor}$ = 230 V) con un inverter la cui tensione nominale corrisponde al collegamento a stella (es. inverter 400-V), occorre procedere nel seguente modo o osservare quanto segue:

il motore deve possedere una tensione di isolamento adeguata.

- Superando la frequenza nominale del motore crescono le perdite nel ferro in modo sovraproporzionale. A partire da questa frequenza occorre quindi ridurre la coppia termica del motore.
- Nella messa in servizio rapida devono essere impostati i dati tecnici della targhetta per il collegamento a triangolo oppure gli stessi devono essere opportunamente ricalcolati.
- L'inverter deve essere dimensionato per la corrente più elevata (collegamento a triangolo).
- La curva caratteristica 87-Hz è indipendente dal tipo di regolazione.
- Utilizzando la curva caratteristica 87-Hz si deve considerare il numero max. di giri meccanici del motore (vedere Catalogo M11).

Il rapporto tra tensione e frequenza (curva caratteristica V/f) per la curva caratteristica 87-Hz resta costante. Valgono quindi le seguenti relazioni:

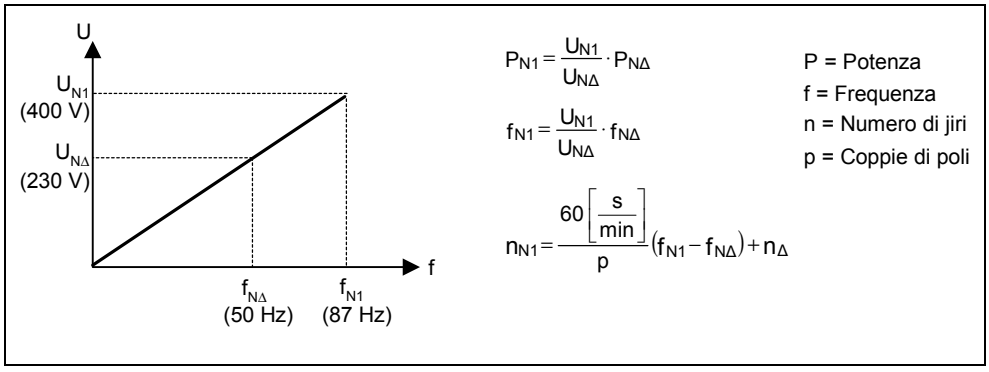


Figura 3-20 Curva caratteristica V/f

Tabella 3-8 Esempio 1LA7060-4AB10

		Colleg. triangolo	Curva caratt.87-Hz	Colleg. stella
P0304	Tensione nominale motore	230 V	400 V	400 V
P0305	Corrente nominale motore	0.73 A	0.73 A	0.42 A
P0307	Potenza nominale motore	120 W	207 W	120 W
P0308	Cos φ	0.75	0.75	0.75
P0310	Frequenza nomin. motore	50 Hz	87 Hz	50 Hz
P0311	Giri nominali motore	1350 min^{-1}	2460 min^{-1}	1350 min^{-1}
P0314	Coppie polari motore	2	2	2

Contrariamente alle apparecchiature di comando BOP, AOP o al programma Tool di messa in servizio DriveMonitor, il programma di messa in servizio rapida STARTER offre una messa in servizio rapida con interfaccia a maschere, che si rivela vantaggiosa per l'utilizzatore che inizia l'impiego di MICROMASTER. Per contro, BOP, AOP e DriveMonitor offrono, in interazione con l'inverter, una messa in servizio rapida orientata ai parametri, nella quale l'utilizzatore viene guidato attraverso il precedente menu ad albero.

NOTA

La serie di apparecchiature MICROMASTER non è disponibile per 3 AC 690 V.

3.5.3 Calcolo dei dati motore / regolazione

Il calcolo dei dati interni del motore / della regolazione viene avviato con il parametro P0340 oppure indirettamente mediante il parametro P03900 (vedi capitolo 3.5.2) o P1910 (vedi capitolo 3.5.4). Per esempio, è possibile usare la funzione del parametro P0340 quando sono noti il peso del motore o la resistenza dello statore. Per P0340 sono possibili le seguenti impostazioni:

0 Nessun calcolo

1 Parametrizzazione completa

Nella parametrizzazione completa (P0340 = 1), oltre ai parametri del motore / della regolazione, vengono predefiniti anche i parametri che riguardano i dati del dimensionamento del motore (ad es. limiti di coppia e grandezze di riferimento per i segnali d'interfaccia).

Tabella 3-9 Parametri per dati del motore / di regolazione

	P0340 = 1
P0344 Peso motore	x
P0346 Tempo di magnetizzazione	x
P0347 Tempo di smagnetizzazione	x
P0350 Resistenza statorica	x
P0611 Costante temporale motore I2t	x
P1253 Limita uscita controller Vdc	x
P1316 Aumento frequenza finale	x
P2000 Frequenza di riferimento	x
P2002 Corrente di riferimento	x

NOTA

- Uscendo dalla messa in servizio rapida con P3900 > 0 (vedi capitolo 3.5.2) viene eseguito internamente P0340 = 1 (parametrizzazione completa).
- Nell'identificazione dei dati del motore (vedi 3.5.4) al termine della misura viene eseguito internamente P0340 = 3.

3.5.4 Identificazione dati del motore (resistenza dello statore)

Il MICROMASTER possiede una procedura di misura per la determinazione della resistenza dello statore:

Per motivi tecnici di regolazione viene consigliato di eseguire sempre l'identificazione. La resistenza dello statore, ad esempio, è particolarmente importante per l'incremento della tensione nella curva caratteristica V/f. L'identificazione del motore deve essere eseguita in modo particolare con cavi molto lunghi oppure utilizzando motori di altri costruttori.

Dopo la selezione dell'identificazione dei dati del motore mediante il parametro P1910 verrà generato immediatamente l'allarme A0541. Con il comando ON si avvia l'identificazione dei dati del motore e nel motore vengono immessi i diversi segnali di eccitazione (tensione continua o alternata). La misura viene effettuata da fermo (del motore) e ha una durata per ogni selezione (P1910 = 1), incl. il calcolo dei dati, fra 20 s e 4 minuti. Il tempo di identificazione dipende dal motore, aumentando in base alla grandezza.

L'identificazione dei dati del motore deve essere effettuata con motore freddo in modo da poter associare le resistenze del motore memorizzate al parametro della temperatura ambiente. Solo così è possibile un corretto adattamento della temperatura delle resistenze durante il funzionamento.

L'identificazione dei dati del motore utilizza i risultati della "parametrizzazione completa" P0340 = 1 o gli ultimi dati memorizzati del circuito equivalente del motore. Ripetendo l'identificazione (fino a 3 volte) si ottengono risultati sempre migliori.

PERICOLO

- Non è consentito effettuare l'identificazione dei dati del motore (vedi capitolo) in caso di carichi pericolosi (ad es. carichi pendenti in applicazioni per gru). Prima dell'avvio dell'identificazione dei dati del motore è necessario mettere in sicurezza il carico pericoloso (ad es. abbassamento del carico al suolo o sostentamento del carico mediante il freno di stazionamento del motore).
- Durante l'avviamento dell'identificazione dei dati del motoreil rotore può dover essere nella posizione preferenziale. Ciò risulta evidente in particolare in motori grandi.

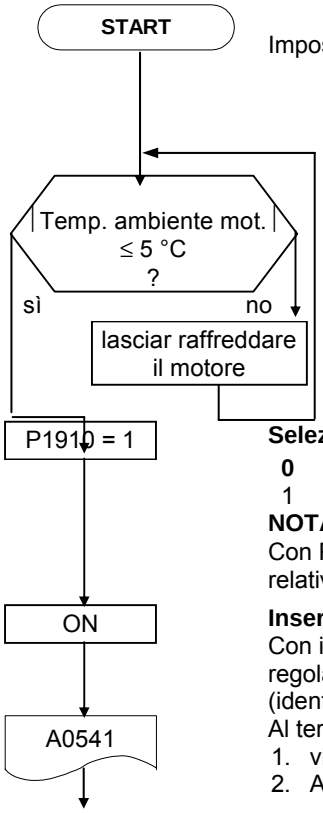
NOTA

- Per l'identificazione dei dati del motore non è necessario bloccare il motore. Se esiste comunque la possibilità di bloccare il motore durante l'identificazione (ad es. con freno di bloccaggio chiuso) è consigliato utilizzarlo per il rilevamento dei dati del circuito equivalente.
- L'esattezza dei dati di targa del motore può essere verificata mediante la seguente formula:

$$P_N = \sqrt{3} * U_{N\,Y} * I_{NY} * \cos\varphi * \eta \approx \sqrt{3} * U_{N\,\Delta} * I_{N\Delta} * \cos\varphi * \eta$$

cit		
	P_N	Potenza nominale motore
	$U_{N\,Y}$, $U_{N\,\Delta}$	Tensione nominale motore (stella / triangolo)
	$I_{N\,Y}$, $I_{N\,\Delta}$	Corrente nominale motore (stella / triangolo)
	$\cos\varphi$	Fattore di potenza
	η	Rendimento

Identificazione dati del motore



Impostazione di fabbrica: **in grassetto**

Temperatura ambiente motore (immissione in °C)
Immissione della temperatura ambiente del motore al momento della definizione dei dati del motore (impostazione di fabbrica: **20 °C**).
La differenza fra temperatura del motore e temperatura ambiente del motore deve essere compresa nella tolleranza di ca. ± 5 °C. In caso contrario, l'identificazione dati del motore può essere effettuata solo dopo il raffreddamento del motore.

Selezione dell'identificazione dati del motore

0 Inibita
1 Identificazione dei parametri del motore con modifica dei parametri.

NOTA:
Con P1910 = 1 → internamente viene impostato P0340 = 1 e calcolati i relativi dati (vedi lista parametri P0340)

Inserire il motore
Con il comando ON ha inizio il processo di misurazione. Il motore va in regolazione e conduce corrente. Viene emessa la segnalazione di allarme A0541 (identificazione dati del motore attiva).
Al termine dell'identificazione dati del motore:
1. viene resettato P1910 (P1910 = 0)
2. A0541 si spegne

3.5.5 Messa in servizio applicativa

Dopo la messa in servizio rapida della combinazione motore-inverter mediante la procedura rapida o di serie, dovrà essere effettuata la seguente sequenza di adattamento dei parametri che provvedono all'impostazione rispetto alle esigenze tecnologiche. Ad esempio dovranno essere osservati i seguenti punti:

- Esigenze di funzionamento dell'inverter (ad es. controllo del processo con controller PID)
- Valori limite
- Esigenze dinamiche
- Coppia di spunto
- Esigenza di punte di carico
- Sovraccarico
- Diagnostica

Se l'applicazione comprende una funzione che non è coperta dalla messa in servizio rapida o di serie, è necessario consultare i seguenti capitoli della descrizione di funzionamento oppure i listati dei parametri.

Adeguamento all'applicazione

I parametri contrassegnati con * offrono più possibilità di impostazione di quelli qui elencati. Per altre possibilità di impostazione vedi la lista parametri.

START

P0003 = 3

	Impostazione di fabbrica
Livello di accesso utente * 1 Standard 2 Esteso 3 Esperto	1

3.5.5.1 Interfaccia seriale (USS)

P2010 =...

P2011 =...

P2012 =...

P2013 =...

		Impostazioni possibili:
Velocità di trasmissione USS Imposta la velocità di trasmissione per la comunicazione USS.	6	3 1200 baud 4 2400 baud 5 4800 baud 6 9600 baud 7 19200 baud 8 38400 baud 9 57600 baud
Indirizzo USS Imposta un unico indirizzo per l'inverter.	0	
Lunghezza PZD USS Definisce il numero di parole a 16 bit nella parte PZD del telegramma USS.	2	
Lunghezza PKW USS Definisce il numero di parole a 16 bit nella parte PKW del telegramma USS.	127	

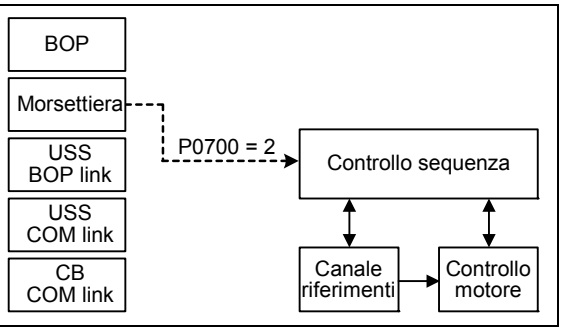
3.5.5.2 Selezione sorgente comando

P0700 =...

Selezione sorgente comando 2

Seleziona la sorgente di comando digitale.

0 Impostaz. di fabbrica di default
1 BOP (tastiera)
2 Terminale
4 USS su collegamento BOP
5 USS su collegamento COM
6 CB su collegamento COM



3.5.5.3 Ingresso digitale (DIN)

P0701=... → P0702 =... → P0703 =... → P0704 = 0 → P0724 =...

Funzione ingresso digitale 1 1
Terminale 5
1 ON / OFF1

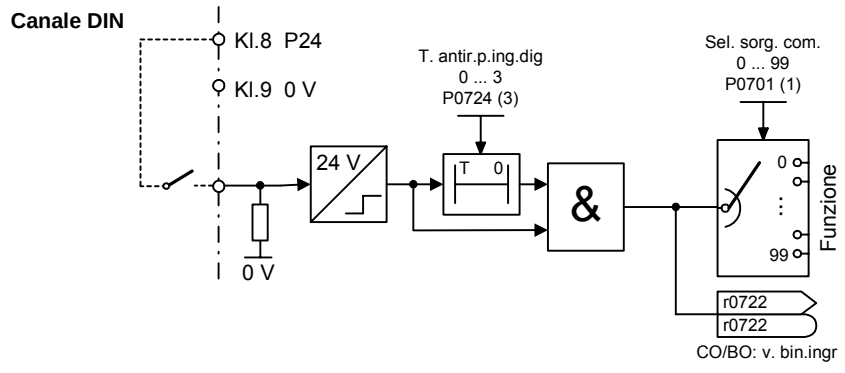
Funzione ingresso digitale 2 12
Terminale 6
12 Inversione

Funzione ingresso digitale 3 9
Terminale 7
9 Conferma errore

Funzione ingresso digitale 4 0
Tramite l'ingresso analogico
Morsetti 3, 4
0 Ingresso digitale disabilitato

Tempo antirimbalzo per ing. dig. 3
Definisce il tempo antirimbalzo (tempo di filtrazione) impiegato per gli ingressi digitali.
0 Nessun tempo antirimbalzo
1 Tempo antirimbalzo di 2,5 ms
2 Tempo antirimbalzo di 8,2 ms
3 Tempo antirimbalzo di 12,3 ms

Impostazioni possibili:
0 Ingresso digitale disabilitato
1 ON / OFF1
2 ON inversione /OFF1
3 OFF2 rall. inerz sino ad arresto
4 OFF3 - decelerazione rapida
9 Conferma errore
10 Comando a impulsi a destra
11 Comando a impulsi a sinistra
12 Inversione
13 MOP sù (aumento freq.)
14 MOP giù (diminuzione freq.)
15 FF (diretto)
16 FF (diretto + ON)
17 FF (binario + ON)
21 Locale/remoto
25 Abilitazione freno in c.c.
29 Disinserzione esterna
33 Disabil. val. rif. aggiuntivo freq
99 Abilita parametrizzazione BICO



3.5.5.4 Uscita digitale (DOUT)

P0731 =...

P0748 = 0

BI: funzione uscita digitale 1* 52.3

Definisce la sorgente dell'uscita digitale 1.

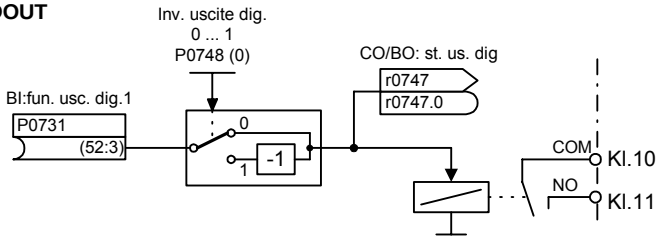
Inversione uscite digitali 0

Definisce gli stati alto e basso del relè per una determinata funzione.

Impostazioni frequenti

52.0	Inverter pronto	0	chiuso
52.1	Inverter pronto all'esercizio	0	chiuso
52.2	Inverter in esercizio	0	chiuso
52.3	**Errore inverter attivo**	**0**	**chiuso**
52.4	OFF2 attivo	1	chiuso
52.5	OFF3 attivo	1	chiuso
52.6	Inserimento inibizione attivo	0	chiuso
52.7	Segnalazione inverter attiva	0	chiuso

Canale DOUT

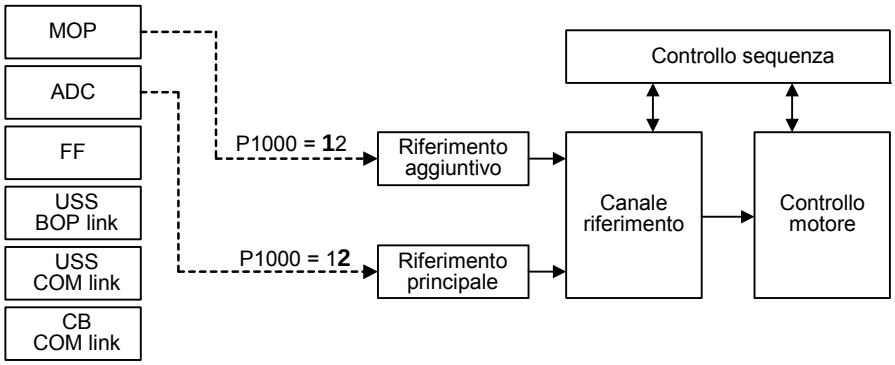


3.5.5.5 Selezione valore di riferimento frequenza

P1000 =...

Selezione riferim. frequenza 2

0 Nessun val. rif. principale
1 Valore riferimento MOP
2 Valore riferimento analogico
3 Frequenza fissa
4 USS su collegamento BOP
5 USS su collegamento COM
6 CB su collegamento COM



3.5.5.6 Ingresso analogico (ADC)

P0757 =...
P0758 =...
P0759 =...
P0760 =...
P0761 =...

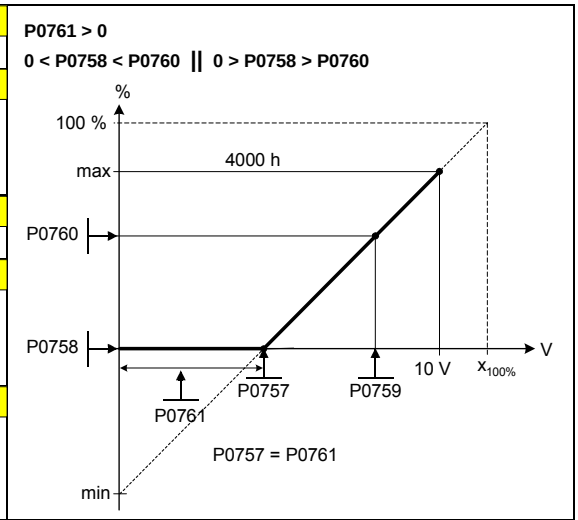
Valore x1 scal. ADC 0 V

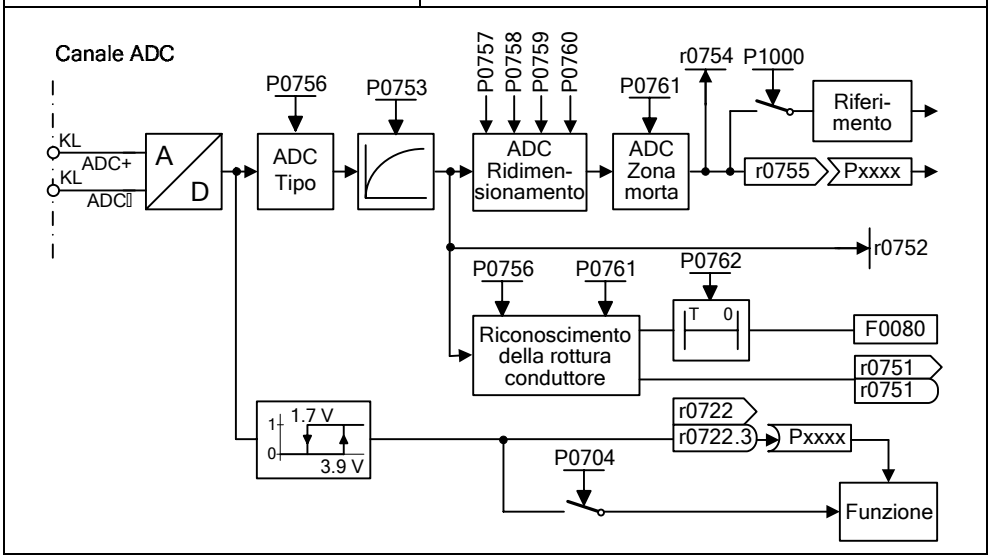
Valore y1 dimension. ADC 0.0 %
Questo parametro rappresenta in valore percentuale di P2000 (frequenza di riferimento) il valore in x1.

Valore x2 scalatura ADC 10 V

Valore y2 dimension. ADC 100.0 %
Questo parametro rappresenta in valore percentuale di P2000 (frequenza di riferimento) il valore in x2.

Larghezza zona morta ADC 0 V
Definisce l'ampiezza della zona morta nell'ingresso analogico.





3.5.5.7 Uscita analogica (DAC)

P0771 =...
P0773 =...
P0777 =...
P0778 =...
P0779 =...
P0780 =...
P0781 =...

CI: DAC 21
Definisce la funzione dell'uscita analogica da 0 - 20 mA.

Tempo livellamento DAC 2 ms
Definisce il tempo di livellamento [ms] per il segnale uscita analogica. Questo parametro consente il livellamento di DAC avvalendosi di un filtro PT1.

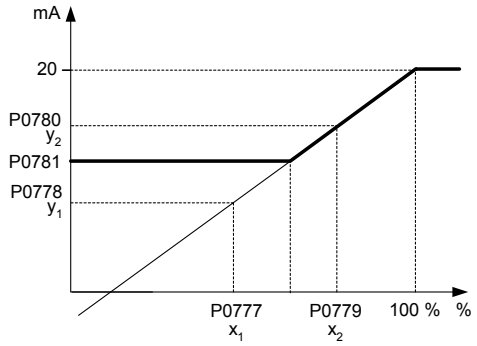
Valore x1 dimension. DAC 0.0 %

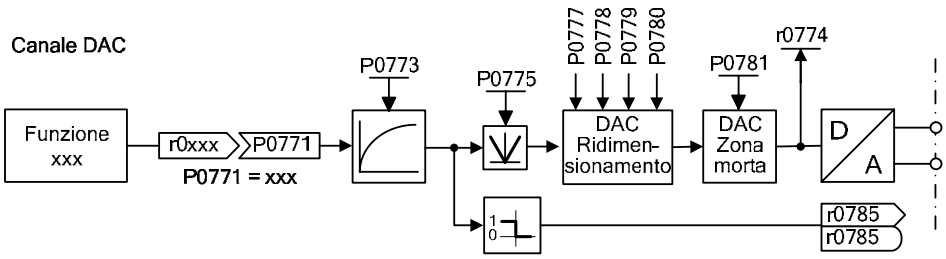
Valore y1 dimension. DAC 0

Valore x2 dimension. DAC 100.0 %

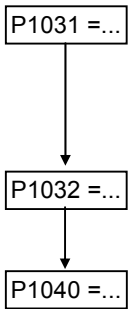
Valore y2 dimension. DAC 20

Larghezza zona morta DAC 0
Imposta l'ampiezza della zona morta in [mA] per l'uscita analogica.





3.5.5.8 Potenziometro motore (MOP)



V.rif. memoria MOP 0

Salva l'ultimo valore di riferimento potenziometro motore (MOP) attivo prima di un comando OFF o dello spegnimento.

0 V.rif. MOP non memorizz.
1 V.rif. MOP memorizz. in P1040

Blocco riferimento negativo MOP 1

0 Riferimenti negativi MOP consentiti
1 Riferimenti negativi MOP inibiti

Valore riferimento MOP 5.00 Hz

Determina il valore di riferimento per il controllo del potenziometro motore.

Il tempo di accelerazione e di decelerazione del MOP viene definito tramite i parametri P1120 e P1121.

Possibile impostazione dei parametri per la selezione del MOP:

	Scelta	MOP superiore	MOP inferiore
DIN	P0719 = 0, P0700 = 2, P1000 = 1 oppure P0719 = 1, P0700 = 2	P0702 = 13 (DIN2)	P0703 = 14 (DIN3)
BOP	P0719 = 0, P0700 = 1, P1000 = 1 oppure P0719 = 11	Tasto UP	Tasto DOWN
USS su BOP link	P0719 = 0, P0700 = 4, P1000 = 1 oppure P0719 = 41	Parola ctrl. USS r2032 Bit13	Parola ctrl. USS r2032 Bit14
USS su COM link	P0719 = 0, P0700 = 5, P1000 = 1 oppure P0719 = 51	Parola ctrl. USS r2036 Bit13	Parola ctrl. USS r2036 Bit14
CB	P0719 = 0, P0700 = 6, P1000 = 1 oppure P0719 = 61	Parola ctrl. CB r2090 Bit13	Parola ctrl. CB r2090 Bit14

3.5.5.9 Frequenza fissa (FF)

P1001 =...
P1002 =...
P1003 =...
P1004 =...
P1005 =...
P1006 =...
P1007 =...
P1016 =...
P1017 =...
P1018 =...

Frequenza fissa 1 0.00 Hz
Direttamente selezionabile tramite DIN1 (P0701 = 15, 16)

Frequenza fissa 2 5.00 Hz
Direttamente selezionabile tramite DIN2 (P0702 = 15, 16)

Frequenza fissa 3 10.00 Hz
Direttamente selezionabile tramite DIN3 (P0703 = 15, 16)

Frequenza fissa 4 15.00 Hz

Frequenza fissa 5 20.00 Hz

Frequenza fissa 6 25.00 Hz

Frequenza fissa 7 30.00 Hz

Per la definizione della funzione degli ingressi digitali (da P0701 a P0703) è stato possibile selezionare tre tipi diversi di frequenze fisse.

15 = Selezione diretta (a codice binario)
In questa modalità operativa il relativo ingresso digitale seleziona sempre la frequenza fissa connessa.ad es.: ingresso digitale 3 = selezione della frequenza fissa 3.Se sono attivi contemporaneamente più ingressi, questi saranno sommati. Inoltre occorre un comando ON.

16 = Selezione diretta + comando ON (a codice binario + ON / OFF1)
In questa modalità operativa le frequenze fisse vengono selezionate come al punto 15, ma combinate con un comando ON.

17 = Selezione a codice binario + comando ON (a codice BCD + ON / OFF1)
La modalità operativa a codice BCD è abilitata per gli ingressi digitali 1…3.

Modo frequenza fissa – bit 0 1
Impostazione del metodo di selezione per frequenze fisse.

Modo frequenza fissa – bit 1 1

Modo frequenza fissa – bit 2 1

1 Selezione diretta
2 Selezione diretta + comando ON
3 Selezione a codice binario + comando ON

NOTA
Con impostazione 2 e 3 tutti i parametri da P1016 a P1019 devono essere impostati sul valore selezionato in modo da far accettare all'inverter il comando ON.

3.5.5.10 JOG

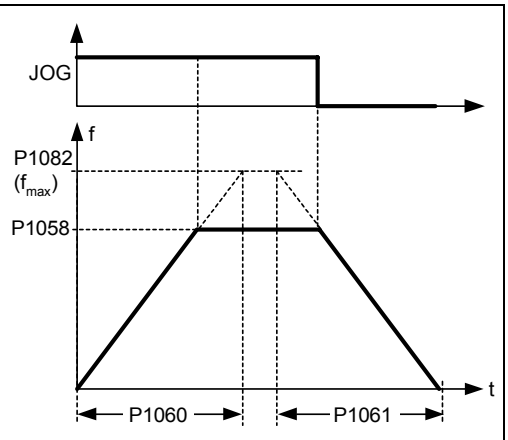
P1058 =...
P1059 =...
P1060 =...
P1061 =...

Frequenza JOG destra 5.00 Hz
Frequenza in Hz con senso di rotazione destra motore con comando a impulsi.

Frequenza JOG sinistra 5.00 Hz
Frequenza in Hz con senso di rotazione sinistra motore con comando a impulsi.

Tempo accelerazione per JOG 10.00 s
Tempo di accelerazione in s da 0 a frequenza massima (P1082).
L'accelerazione JOG viene limitata con P1058 o P1059.

Tempo decel. per JOG 10.00 s
Tempo di decelerazione in s da frequenza massima (P1082) a 0.



3.5.5.11 Generatore di rampa (HLG)

P1091 =...

Frequenza dispersione 1 0.00 Hz
(immissione in Hz)
Evita gli effetti della risonanza meccanica e sopprime le frequenze entro la banda +/- P1101 (larghezza di banda di dispersione frequenza).

P1091 =...

Frequenza dispersione 2 0.00 Hz

P1091 =...

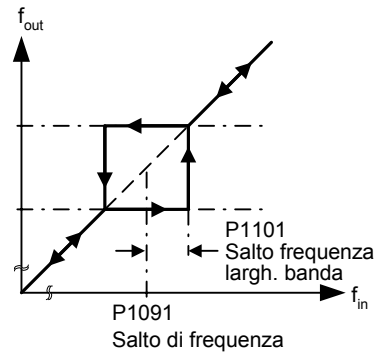
Frequenza dispersione 3 0.00 Hz

P1091 =...

Frequenza dispersione 4 0.00 Hz

P1101 =...

Largh. banda freq. dispersione 2.00 Hz
(immissione in Hz)

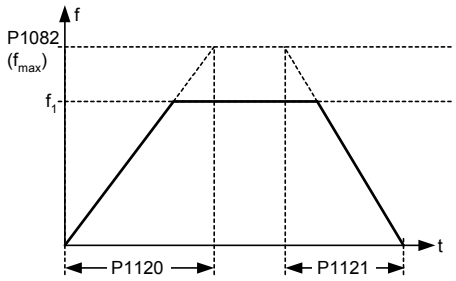


P1120 =...

Tempo di accelerazione 10.00 s
(Immissione del tempo di accelerazione in s)

P1121 =...

Tempo di decelerazione 10.00 s
(immissione del tempo decelerazione in s)



P1130 =...

Tempo iniz. arrotondamento per accel. (immissione in s) 0.00 s

P1131 =...

Tempo finale arrotondamento per accel. (immissione in s) 0.00 s

P1132 =...

Tempo iniz. arrotondamento per decel. (immissione in s) 0.00 s

P1133 =...

Tempo finale arrotondamento per decel. (immissione in s) 0.00 s

P1134 =...

Tipo di arrotondamento 0
0 Livellamento continuo
1 Livellamento discontinuo

Il ricorso a tempi di arrotondamento è consigliato in quanto evita risposte brusche e quindi effetti nocivi sulle meccaniche.
I tempi di accelerazione e decelerazione si prolungano dell'intervallo di tempo in base alle rampe di arrotondamento.

P1135 =...

Tempo decelerazione OFF3 5.00 s
Definisce il tempo di decelerazione dalla frequenza massima a fermo per il comando OFF3.

3.5.5.12 Frequenze di riferimento/limite

P1080 =...

Frequenza minima (immissione in Hz) 0.00 Hz

Imposta la frequenza minima di funzionamento del motore [Hz], indipendentemente dal valore di riferimento frequenza. Se il valore di riferimento supera in negativo il valore di P1080, la frequenza di uscita viene settata su P1080 considerando il segno.

P1082 =...

Frequenza massima (immissione in Hz) 50.00 Hz

Imposta la frequenza minima di funzionamento del motore, indipendentemente dal valore di riferimento frequenza. Se il valore di riferimento supera in positivo il valore P1082, ha luogo una limitazione della frequenza di uscita. Il valore qui impostato è valido per la rotazione sia in senso orario che antiorario.

P2000 =...

Frequenza di riferimento (immissione in Hz) 50.00 Hz

La frequenza di riferimento in Hertz corrisponde a un valore pari a 100%. Questa impostazione dovrà essere modificata se è richiesta una frequenza massima superiore a 50 Hz. Essa viene automaticamente modificata ai 60 Hz, se la frequenza standard 60 Hz era stata selezionata tramite l'interruttore DIP50/60 oppure P0100.

NOTA

Questa frequenza di riferimento ha effetto sulla frequenza nominale, poiché sia i valori di riferimento analogici (100 % ≙ P2000) sia i valori di riferimento della frequenza USS (4000H ≙ P2000) si riferiscono a questo valore.

3.5.5.13 Regolazione del motore

P1300 =...

Modalità di comando 0

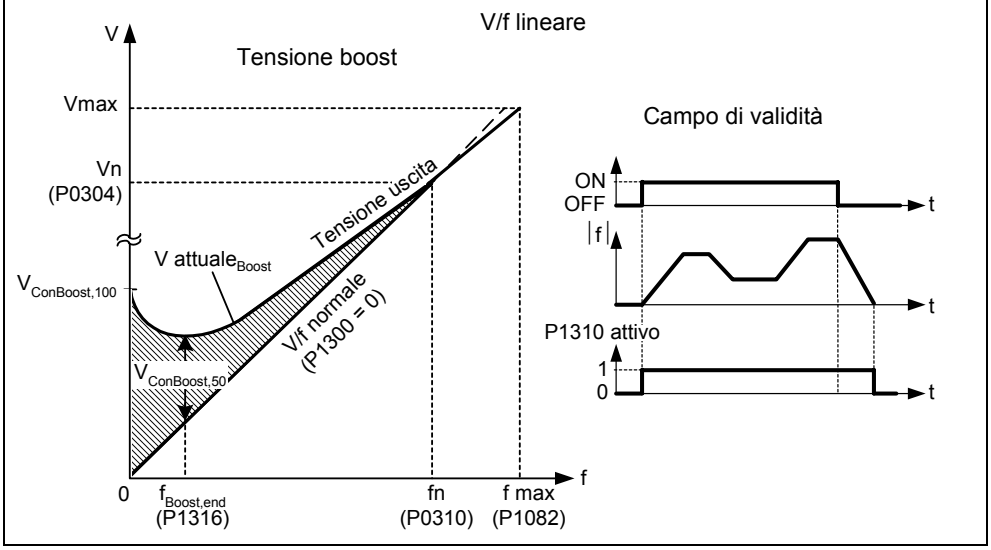
Con questo parametro viene selezionato il tipo di regolazione. Nel caso del tipo di regolazione "Curva caratteristica V/f" viene definito il rapporto tra la tensione di uscita e la frequenza di uscita dell'inverter.

0 V/f con caratt. lineare
1 V/f con FCC
2 V/f con caratt. parabol.
3 V/f con caratt. programmabile (→ P1320 – P1325)

P1310 =...

Aumento continuo di corrente (immissione in %) 50.00 %

Aumento della tensione in % in relazione a P0305 (corrente nominale del motore) oppure P0350 (resistenza dello statore). P1310 è valido per tutte le varianti V/f (vedi P1300). Nel caso di basse frequenze di uscita non devono essere più trascurate le resistenze attive ohmiche dell'avvolgimento, per poter mantenere il flusso del motore.



P1311 =...

Aumento corr. accelerazione (immissione in %) 0.0 %
Aumento della tensione per l'avviamento/decelerazione in % in relazione a P0305 (corrente nominale del motore) oppure P0350 (resistenza dello statore). Viene attivato modificando il valore di riferimento ed annullato di nuovo al raggiungimento del valore di riferimento.
Al contrario del parametro P1312 che dopo l'attivazione del comando ON è attivo solo per il 1° processo di accelerazione, il P1311 agisce per ogni processo di accelerazione oppure frenatura.

P1312 =...

Aumento corr. avviamento (immissione in %) 0.0 %
Aumento della tensione all'avviamento (dopo il comando ON) se si utilizza la caratteristica V/f lineare o quadratica in % in relazione a P0305 oppure P0350. L'aumento della tensione resta attivo fino
1) al primo raggiungimento del riferimento oppure
2) alla riduzione del riferimento ad un valore che sia inferiore a quello della momentanea uscita del generatore di rampa.

P1320 =...

Coord. freq. V/F progr.1 0.0 Hz
Imposta le coordinate V/f (P1320/1321 a P1324/1325) per definire la caratteristica V/f.

P1321 =...

Coord. tens. V/F progr.1 0.0 Hz

P1322 =...

Coord. freq V/F progr.2 0.0 Hz

P1323 =...

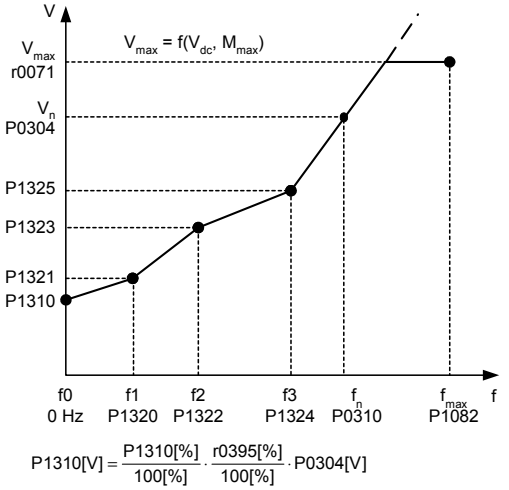
Coord. tens. V/F progr.2 0.0 Hz

P1324 =...

Coord. freq V/F progr.3 0.0 Hz

P1325 =...

Coord. tens. V/F progr.3 0.0 Hz



$$P1310[V] = \frac{P1310[\%]}{100[\%]} \cdot \frac{r0395[\%]}{100[\%]} \cdot P0304[V]$$

P1335 =...

Compensazione scorrimento (immissione in %) 0.0 %
Modula dinamicamente la frequenza uscita dell'inverter in modo da mantenere costante la velocità motore indipendentemente dal carico.

P1338 =...

Guadagno smorz. rison. V/F
Definisce il guadagno di smorzamento risonanza per V/f.

3.5.5.14 Protezione dell'inverter/del motore

P0290 =...

Reazione sovraccarico inverter — 0

Seleziona la reazione dell'inverter ad una condizione di sovratemperatura interna.
- 0 Riduzione frequenza di uscita
- 1 Disinserzione (F0004)
- 2 Riduz. freq. impulsi e di uscita
- 3 Riduz. freq. imp. quindi disins.

P0292 =...

Segnalaz. sovraccarico inverter — 15 °C

Determina la differenza di temperatura (in [°C]) tra la soglia termica di disinserzione e la soglia termica di allarme dell'inverter statico di frequenza. Il valore della soglia di disinserzione è in questo caso integrato nell'inverter e non può essere modificato dall'utente.

P0335 =...

Raffreddamento motore — 0

Immissione del sistema di raffreddamento del motore.
- 0 Raffreddamento autonomo
- 1 Raffreddamento forzato

P0610 =...

Reazione I^2t motore — 2

Definisce la reazione quando l'I^2t motore raggiunge la soglia di segnalazione.
- 0 Allarme, nessuna reazione, nessun errore F0011
- 1 Allarme, riduzione I_{max}, errore F0011
- 2 Allarme, nessuna reazione, errore F0011

P0611 =...

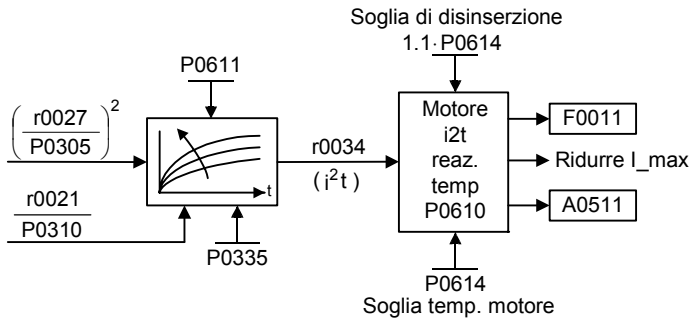
Costante temporale motore I^2t (immissione in s) — 100 s

Il parametro P0611 viene determinato automaticamente in funzione dei dati del motore durante la messa in servizio rapida oppure durante il calcolo dei parametri del motore P0340. Al termine della messa in servizio rapida o del calcolo dei parametri del motore, questo valore può essere sostituito con un valore del costruttore del motore.

P0614 =...

Livello segnalazione sovraccarico motore I^2t (immissione in %) — 100.0 %

Definisce il valore per il quale viene generata la segnalazione A0511 (sovratemperatura motore).



P0640 =...

Fattore di sovraccarico mot. [%] — 150.0 %

Definisce il limite di corrente di sovraccarico motore in rapporto percentuale al valore di corrente impostato nel parametro P0305 (corrente nominale motore).

3.5.5.15 Funzioni specifiche dell'inverter

Avvio al volo

P1200 =...

Avvio al volo — 0

Avvia l'inverter su un motore in rotazione cambiando rapidamente la frequenza di uscita dell'inverter sino a che non viene individuata la velocità effettiva del motore. A questo punto il motore si porta sino al rispettivo valore di riferimento utilizzando il normale tempo di rampa.

0 Disabilitato
1 Sempre
2 Errore/OFF2/attivazione
3 Errore/OFF2
4 Sempre, solo dir. del val. rif.
5 Err./OFF2/att,solo in dir. v.rif
6 Errore/OFF2, solo in dir. v. rif

P1202 =...

Motore-corrente: avvio al volo (immissione in %) — 100 %

Definisce la corrente di ricerca impiegata per l'avvio al volo.

P1203 =...

Vel. ricerca: avvio al volo (immissione in %) — 100 %

Imposta il fattore in base al quale, in fase di avviamento al volo, la frequenza di uscita viene modificata per la sincronizzazione con il motore in rotazione.

Riavvio automatico

P1210 =...

Riavvio automatico — 0

Abilita il riavvio dopo una interruzione di rete o un errore.

0 Disabilitato
1 Reset dis. dopo ins., P1211 dis.
2 Riavvio dopo blackout,P1211 dis.
3 Riavvio d.rid./err.,P1211 abil.
4 Riavvio dop.blackout,P1211 abil.
5 Riavvio d.black./er.,P1211 abil.
6 Riavv.d.blk./rid./er.,P1211 dis.

Freno di stazionamento motore

P1215 =...

Abilit. freno di stazionamento — 0

Abilita/disabilita la funzione freno di trattenimento.

0 Freno trattenimento mot. disabil.
1 Freno trattenimento mot. abil.

NOTA

Per il comando del relè del freno tramite l'uscita digitale deve valere: P0731 = 14 (vedi Il paragrafo 3.5.5.4 "Uscita digitale (DOUT)").

P1216 =...

Ritardo rilascio freno di staz. (immissione in s) — 1.0 s

Definisce l'intervallo di tempo durante il quale l'inverter funziona con la frequenza minima P1080 dopo la rimagnetizzazione e prima che inizi l'avviamento.

P1217 =...

Tempo di stazionam. dopo decel. (immissione in s) — 1.0 s

Definisce l'intervallo di tempo durante il quale l'inverter funziona alla frequenza minima (P1080) dopo la decelerazione al punto 2.

Frenatura in c.c.

P1232 =...

Corrente frenatura in c.c. (immissione in %) — 100 %

Definisce il livello di corrente continua in percentuale alla corrente nominale motore (P0305)

P1233 =...

Durata frenatura in c.c. (immissione in s) — 0 s

Definisce la durata dell'intervallo di tempo per cui la frenatura a iniezione in c.c. deve rimanere attiva successivamente ad un comando OFF1 / OFF3.

Corrente frenatura compound

P1236 =...

Corrente frenatura compound (immissione in %) — 0 %

Il parametro P1236 definisce la corrente continua, la quale, dopo il superamento della soglia della tensione del circuito intermedio (vedi la formula), viene sovrapposta alla corrente del motore. Il valore viene immesso in percentuale alla corrente nominale motore (P0305).

Se P1254 = 0 :

Soglia di inserzione Corrente frenatura compound $U_{DC_Comp} = 1.13 \cdot \sqrt{2} \cdot Vmains = 1.13 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210$

altrimenti :

Soglia di inserzione Corrente frenatura compound $U_{DC_Comp} = 0.98 \cdot r1242$

Controller Vdc

P1240 =...

P1254 =...

Configurazione controller Vdc — 1

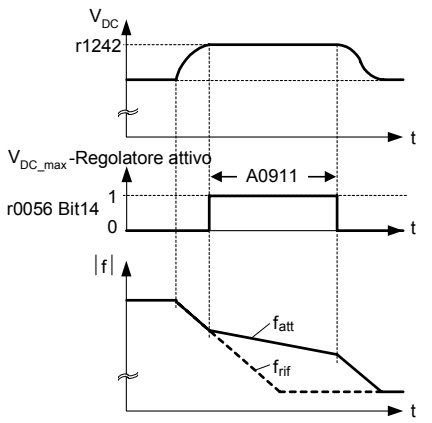
Abilita/disabilita il controller Vdc.

0 Controller Vdc disabilitato
1 Controller Vdc-max abilitato

Autorilev.livelli inserim. Vdc — 1

Attiva/Disattiva il rilevamento automatico del livello di commutazione per controller Vdc.

0 Disabilitato
1 Abilitato



Controller PID

P2200 =...

BI: abilita controller PID — 0.0

Modo PID Consente all'utente di abilitare/disabilitare il controller PID. L'impostazione ad 1 di questa funzione abilita il controller a regolazione PID. Impostando questo parametro a 1 vengono automaticamente disabilitati i tempi normali di rampa impostati nei parametri P1120 e P1121 e i normali valori di riferimento frequenza.

P2253 =...

CI: V.rif.PID — 0.0

Definisce la sorgente per l'immissione del valore di riferimento PID.

P2254 =...

CI: sorgente compens. PID — 0.0

Seleziona la sorgente di compensazione per il valore di riferimento PID. Questo segnale viene moltiplicato per il guadagno di compensazione e aggiunto al valore di riferimento PID.

P2257 =...

Tempo accel. per val. rif. PID — 1.00 s

Imposta il tempo di accelerazione per il valore di riferimento PID.

P2258 =...

Tempo decel. per val. rif.PID — 1.00 s

Imposta tempo di decelerazione per il valore di riferimento PID .

P2264 =...

CI: Retroazione PID — 755.0

Seleziona la sorgente del segnale di retroazione PID.

P2267 =...

Valore max. retroaz. PID — 100.00 %

Imposta il limite superiore per il valore del segnale di retroazione in [%].

P2268 =...

Valore min. per retroaz. PID — 0.00 %

Imposta il limite inferiore per il valore del segnale di retroazione in [%].

P2280 =...

Guadagno proporzionale PID — 3.000

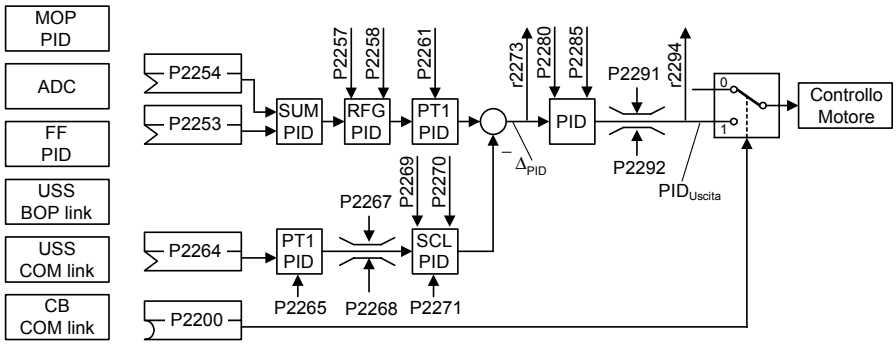
Consente all'utente di impostare il guadagno proporzionale per il controller PID.

P2285 =...
P2291 =...
P2292 =...

Tempo azione integratrice PID 0.000 s
Imposta la costante temporale dell'azione integratrice per il controller PID.

Limite superiore di uscitra PID 100.00 %
Imposta il limite superiore per l'uscita del controller PID in [%].

Limite inferiore di uscita PID 0.00 %
Imposta il limite superiore per l'uscita del controller PID in [%].



Esempio:

Parametri	Testo parametro	Esempio	
P2200	BI: abilita controller PID	P2200 = 1.0	Regolatore PID attivo
P2253	CI: V.rif.PID	P2253 = 2224	Valore fisso di riferimento
P2264	CI: Retroazione PID	P2264 = 755	ADC
P2267	Valore max. retroaz. PID	P2267	adattare all'applicazione
P2268	Valore min. per retroaz. PID	P2268	adattare all'applicazione
P2280	Guadagno proporzionale PID	P2280	determinare con ottimizzazione
P2285	Tempo azione integratrice PID	P2285	determinare con ottimizzazione
P2291	Limite superiore di uscitra PID	P2291	adattare all'applicazione
P2292	Limite inferiore di uscita PID	P2292	adattare all'applicazione

NOTA

Se il trasferimento dati da RAM a EEPROM viene avviato con P0971, al termine del trasferimento la memoria di comunicazione viene di nuovo inizializzata. Perciò, per la durata del processo di reset la comunicazione resta fuori servizio sia attraverso USS sia attraverso il CB-Board. Ciò comporta le seguenti reazioni:

- Il PLC collegato (ad es. SIMATIC S7) va in stop
- Il programma MIS STARTER interviene per superare il blackout di comunicazione.
- Il programma MIS DriveMonitor visualizza nella barra di stato "NC" (not connected) oppure "drive busy".
- Sul pannello operatore BOP viene visualizzato il testo "busy".

Al termine del processo di reset nei programmi MIS STARTER e DriveMonitor o nel pannello operatore BOP la comunicazione viene riattivata automaticamente.

3.5.6 Messa in servizio di serie

Utilizzando il

- PC Tools (ad es. STARTER, DriveMonitor) o il
- pannello operatore AOP

il gruppo di parametri può essere letto dalla memoria dell'inverter (upread) attraverso l'interfaccia seriale e memorizzato sul disco rigido / dischetto oppure su una memoria fissa (ad es.EEPROM) (vedi Figura 3-21).

Come interfaccia seriale possono essere considerati le interfacce dell'inverter con protocollo USS e i collegamenti bus di campo utilizzabili per il trasferimento di parametri (p.e. PROFIBUS).

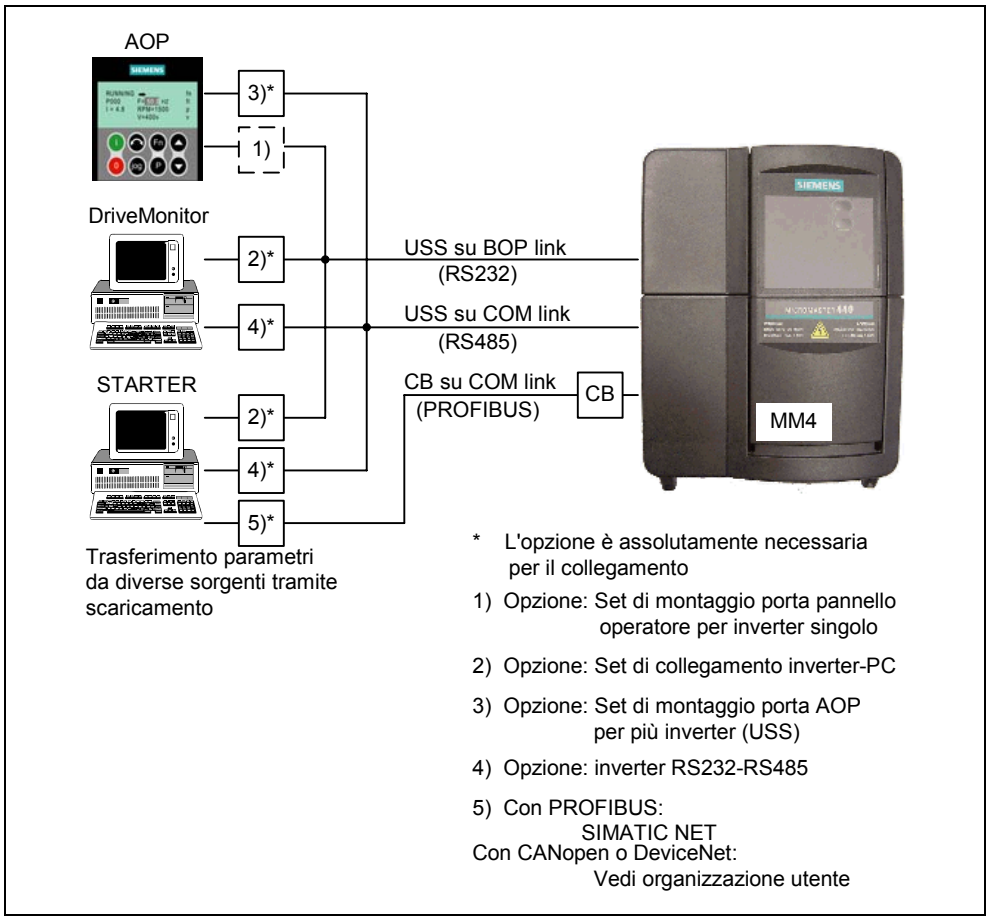


Figura 3-21 Upread / Download mediante AOP oppure PC-Tools

Se esiste già un gruppo di parametri validi per l'azionamento, ottenuto per esempio mediante Upread o attraverso una programmazione off-line, è possibile trasferirlo mediante download nell'inverter. Quindi è possibile trasferire il gruppo di parametri dall'inverter A all'inverter B consentendo in caso di applicazioni identiche (ad es. macchine di serie, azionamenti di gruppo) la duplicazione e, di conseguenza, la messa in servizio rapida.

PERICOLO

- Durante la messa in servizio di serie vengono inizializzate di nuovo sia tutte le interfacce di comunicazione sia le interfacce digitali o analogiche. Ciò comporta un breve blackout di comunicazione o di controllo delle uscite digitali.
- Prima della messa in servizio dovranno essere messe in sicurezza i carichi a rischio.
- Prima della messa in servizio i carichi a rischio potranno essere messe in sicurezza nel seguente modo:
  - Appoggiare il carico al suolo oppure
  - Sostentamento del carico mediante il freno di stazionamento del motore (attenzione: Durante la messa in servizio di serie dovrà essere interrotto il comando del freno di stazionamento del motore dal MICROMASTER).
- Se il freno di stazionamento del motore (vedi capitolo 3.13) viene comandato dal MICROMASTER, in presenza di carichi a rischio (ad es. carichi sospesi con applicazioni per gru) non è consentito eseguire la messa in servizio di serie.

3.5.7 Reset parametri su impostazione di fabbrica

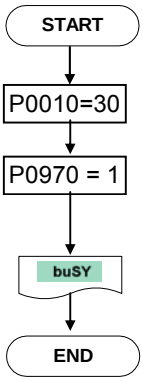
L'impostazione di fabbrica è uno stato di partenza definito di tutti i parametri dell'inverter. In questo stato gli inverter vengono consegnati dalla fabbrica. Gli inverter vengono preimpostati con le seguenti caratteristiche di default:

- Comando mediante gli ingressi digitali
  a) ON/OFF mediante DIN1
  b) Inversione del senso di rotazione mediante DIN2
  c) Conferma errore mediante DIN3
- Impostazione valore di riferimento mediante ingresso analogico
- Uscita segnali sull'uscita digitale
  a) Errore attivo mediante DOUT !
- Frequenza effettiva mediante uscita analogica
- Tipo di regolazione è la semplice curva V/f (P1300 = 0)
- Motore asincrono (P0300 = 1)

Con un adeguato cablaggio o combinazione motore-inverter il MICROMASTER è pronto a entrare in funzione senza ulteriore parametrizzazione, con l'impostazione di fabbrica.

Con il reset dei parametri sull'impostazione di fabbrica è possibile in qualsiasi momento ripristinare questo stato iniziale, annullando tutte le modifiche effettuate dopo la consegna. Nella lista dei parametri questo valore è contrassegnato con il termine “Def".

Reset parametri su impostazione di fabbrica



Filtro parametri-messa in serv. 30 Impostazione di fabbrica	0
Reset ai valori di fabbrica 0 Disabilitato 1 Reset parametro	0

L'inverter esegue il reset dei parametri (durata ca. 10 s), successivamente lascia automaticamente il menu di reset e si posiziona su

P0970 = 0 : Disabilitato
P0010 = 0 : Pronto

NOTA

Durante il reset dei parametri sulle impostazioni di fabbrica la memoria di comunicazione viene inizializzata di nuovo. Perciò, per la durata del processo di reset la comunicazione resta fuori servizio sia attraverso USS sia attraverso il CB-Board. Ciò comporta le seguenti reazioni:

- Il PLC collegato (ad es. SIMATIC S7) va in stop.
- Il programma MIS STARTER interviene per superare il blackout di comunicazione.
- Il programma MIS DriveMonitor visualizza nella barra di stato “NC" (not connected) oppure “drive busy".
- Sul pannello operatore BOP viene visualizzato il testo “busy".

Al termine del processo di reset nei programmi STARTER e DriveMonitor o nel pannello operatore BOP la comunicazione viene riattivata automaticamente.

3.6 Ingressi/uscite

3.6.1 Ingressi digitali (DIN)

Numero:	3 + 1
Campo parametri:	r0722 – P0725
Numero dello schema funzionale:	FP2000, FP2200
Caratteristiche:	
- Tempo di ciclo:	2 ms
- Soglia di attivazione:	10,6 V
- Soglia di disattivazione:	10,6 V
- Caratteristiche elettr.:	con segnalazione galvanica, protetto contro i cortocircuiti

Per il funzionamento autonomo di un inverter sono necessari segnali di comando esterni. Questi segnali possono essere preimpostati sia mediante un'interfaccia seriale sia mediante gli ingressi digitali (vedi Figura 3-22). Il MICROMASTER mette a disposizione 3 ingressi digitali, che possono essere estesi utilizzando l'ingresso analogico fino a un totale di 4. Gli ingressi digitali sono liberamente programmabili per una funzione, dove relativamente alla programmazione esiste al possibilità dell'assegnazione diretta della funzione mediante i parametri P0701-P0704 o una libera programmazione con la tecnologia BICO.

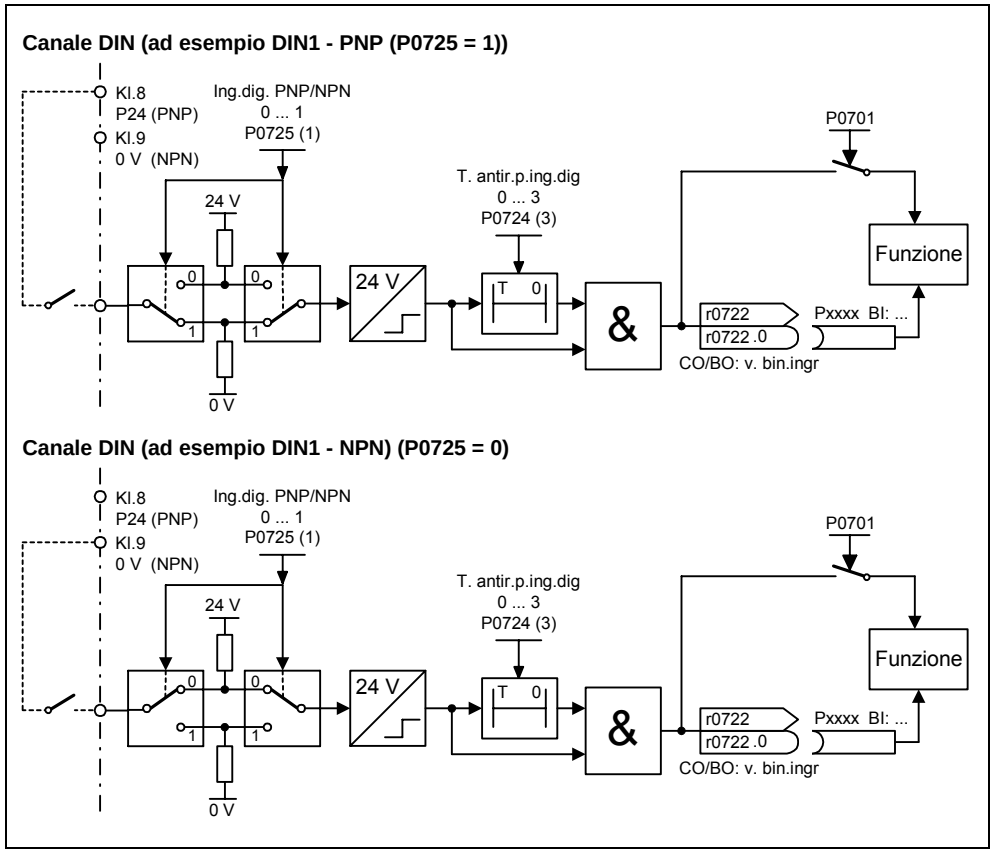


Figura 3-22 Ingressi digitali

Con il parametro P0725 viene definito se gli ingressi digitali DIN1 –DIN3 con il relativo cablaggio diventano logici “1” con 0 V opp. 24 V. Gli stati logici degli ingressi digitali possono essere provvisti di tempo antirimbalzo mediante il P0724 e letti mediante il parametro r0722 (parametro di osservazione BICO). Inoltre con questo parametro può essere eseguita la parametrizzazione BICO degli ingressi digitali (vedi parametrizzazione BICO nel capitolo seguente).

P0701 – P0703 (Ingressi digitali 1 – 3) o P0704 (Ingresso analogico 1)

Le impostazioni possibili dei singoli ingressi sono elencati nella Tabella 3-10.

Tabella 3-10 Parametri P0701 – P0706

Valori parametrici	Significato
0	Ingresso digitale disabilitato
1	ON/ OFF1
2	ON inversione/OFF1
3	OFF2 frenatura per inerzia sino ad arresto
4	OFF3 - decelerazione rapida
9	Tacitazione errore
10	Comando a impulsi a destra
11	Comando a impulsi a sinistra
12	Inversione
13	Potenziometro motore (MOP) su (aumento freq.)
14	potenziometro motore (MOP) giù (diminuzione freq.)
15	Riferimento fisso (Diretto)
16	Riferimento fisso (Diretto + ON)
17	Riferimento fisso (Binario + ON)
25	Abilitazione freno DC
29	Errore esterno
33	Blocco valore di riferim. aggiuntivo di frequenza
99	Abilita parametrizzazione BICO

Esempio:

Il comando ON/OFF1 deve avvenire mediante l'ingresso digitale DIN1.

P0700 = 2 Abilitazione comando mediante morsettiera (Ingressi digitali)

P0701 = 1 ON/OFF1 mediante ingresso digitale 1 (DIN1)

Parametrizzazione BICO

Se l'impostazione 99 (BICO) viene preimpostata nei parametri P0701-P0704, il cablaggio BICO è abilitato per l'ingresso digitale corrispondente. Quindi si deve immettere nella sorgente di comando (parametri che nel testo di parametro contengono l'abbreviazione BI) il numero di parametro di uscita della funzione (parametri che contengono il testo di parametro BO).

Esempio:

Il comando ON/OFF1 deve avvenire mediante l'ingresso digitale DIN1.

P0700 = 2	Abilitazione comando mediante ingressi digitali
P0701 = 99	Abilitazione BICO per DIN1
P0840 = 722.0	ON/OFF1 mediante DIN1

NOTA

La parametrizzazione BICO deve essere utilizzata solo da utenti esperti oppure in applicazioni nelle quali le possibilità di P0701-P0704 non sono più sufficienti.

3.6.2 Uscite digitali (DOUT)

Numero: 1
Campo parametri: r0730 – P0748
Numero dello schema funzionale: FP2100
Caratteristiche:
- Tempo di ciclo 1 ms

Gli stati binari interni dell'azionamento possono essere emessi mediante le uscite digitali. Attraverso il tempo di ciclo rapido viene quindi creata la possibilità di controllare apparecchi esterni o di visualizzare lo stato in tempo reale. Per poter emettere anche potenze amplificate, il segnale interno (livello TLL) viene relativamente elevato da un relè (vedi Figura 3-23).

Relè:
- max. tempo di apertura/chiusura: 5 / 10 ms
- Tensione / corrente DC 30 V / 5 A
  AC 250 V / 2 A

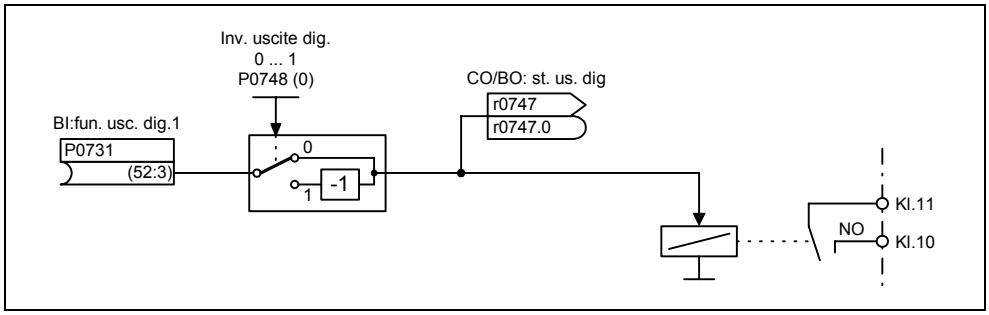


Figura 3-23 Uscita digitale

Con i parametri “BI" P0731 (uscite digitali) vengono definiti gli stati che vengono emessi. Quindi per la definizione bisogna registrare il numero di parametro “BO" o numero di parametro “CO/BO" e i numeri di bit dello stato rispettivo in P0731. Gli stati utilizzati frequentemente inclusi i numeri di parametri o bit sono rappresentati nella tabella seguente (vedi Tabella 3-11).

Tabella 3-11 Parametri P0731 - P0733 (funzioni/ stati utilizzati frequentemente)

Valori parametrici	Significato
52.0	Pronto all'inserzione
52.1	Azionamento pronto
52.2	Azionamento in funzione
52.3	Guasto attivo
52.4	OFF2 attivo
52.5	OFF3 attivo
52.6	Blocco inserzione attivo
52.7	Segnalazione attiva
52.8	Scostamento valore rif./ reale
52.9	Comando di AG (controllo PZD)
52.A	Frequenza max. raggiunta
52.B	Segnalazione: Limite di corrente motore
52.C	Freno stazionamento motore (MHB) attivo
52.D	Sovraccarico motore
52.E	Senso di rotazione destrorso motore
52.F	Sovraccarico inverter
53.0	Freno DC attivo
53.1	Frequenza effettiva f_act >= P2167 (f_off)
53.2	Frequenza effettiva f_act > P1080 (f_min)
53.3	Corrente effettiva r0027 >= P2170
53.6	Frequenza effettiva f_act >= Valore di riferimento

NOTA

L'elenco completo di tutti i parametri di stato binari (vedi parametri CO/BO) si trova nella Lista Parametri.

3.6.3 Ingressi analogici (ADC)

Numero:	1
Campo parametri:	P0750 – P0762
Numero dello schema funzionale:	FP2200
Caratteristiche:	
- Tempo di ciclo	4 ms
- Risoluzione:	10 Bit
- Precisione:	1 % riferito a 10 V / 20 mA
- Caratteristiche elettr.:	protetto contro l'inversione di polarità, e contro i cortocircuiti

Con gli ingressi analogici, i valori di riferimento, quelli reali e i segnali di comando vengono letti nell'inverter e convertiti in segnali/valori digitali mediante l'inverter ADC.

L'ingresso analogico rappresenta un ingresso in tensione che può essere configurato ulteriormente con il parametro P0756.

- P0756 = 0 ingresso unipolare in tensione (0 ... +10 V)
- P0756 = 1 ingresso unipolare in tensione con sorveglianza (0 ... 10 V)

Il cablaggio deve essere eseguito in funzione della sorgente. Sull'esempio della sorgente di tensione interna 10 V, nella figura seguente (vedi Figura 3-24) è rappresentato un cablaggio a modo di esempio.

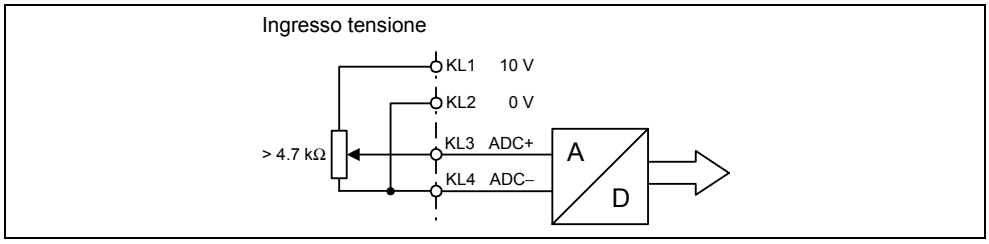


Figura 3-24 Esempio di cablaggio per ingresso in corrente/ tensione ADC

Per l'adattamento del segnale analogico, il canale ADC dispone di diverse unità funzionali (filtro, dimensionamento in scala, zona morta), con le quali il segnale può essere adattato.

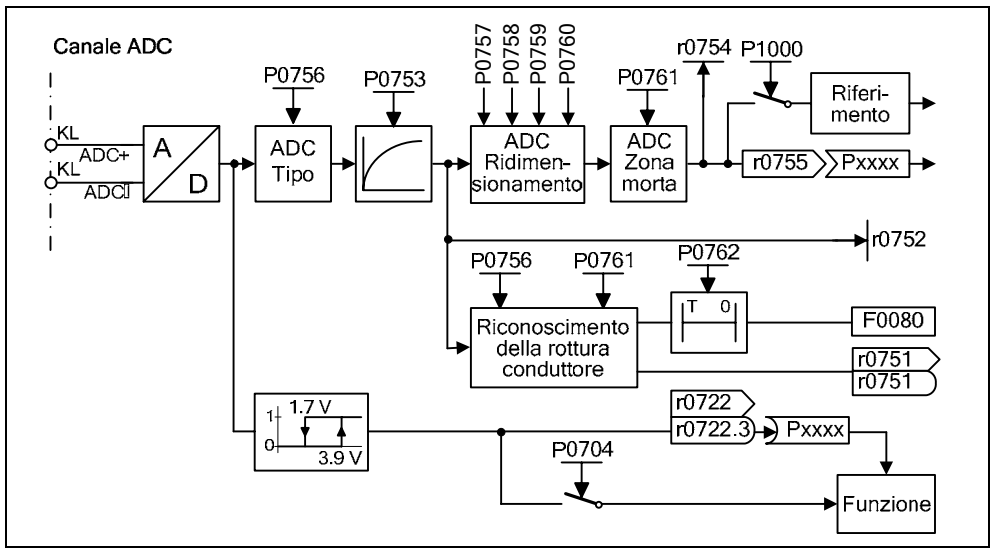


Figura 3-25 Canale ADC

NOTA

Un aumento della costante del tempo di filtro P0753 (ADC-PT1) livella il segnale d'ingresso ADC e esegue così una riduzione della ondulazione. Con l'utilizzo all'interno di un anello di regolazione, questo livellamento ha un effetto negativo sul comportamento di comando o di disturbo (peggioramento della dinamica).

Riconoscimento della rottura cavo

La sorveglianza della rottura cavo (vedere Figura 3-25) viene impostata con i parametri P0756 e P0761. Se il segnale analogico di ingresso è inferiore alla soglia di rottura cavo (0.5 * P0761), dopo il tempo P0762 viene emesso l'errore F0080 e viene settato il bit di stato nel parametro r0751.

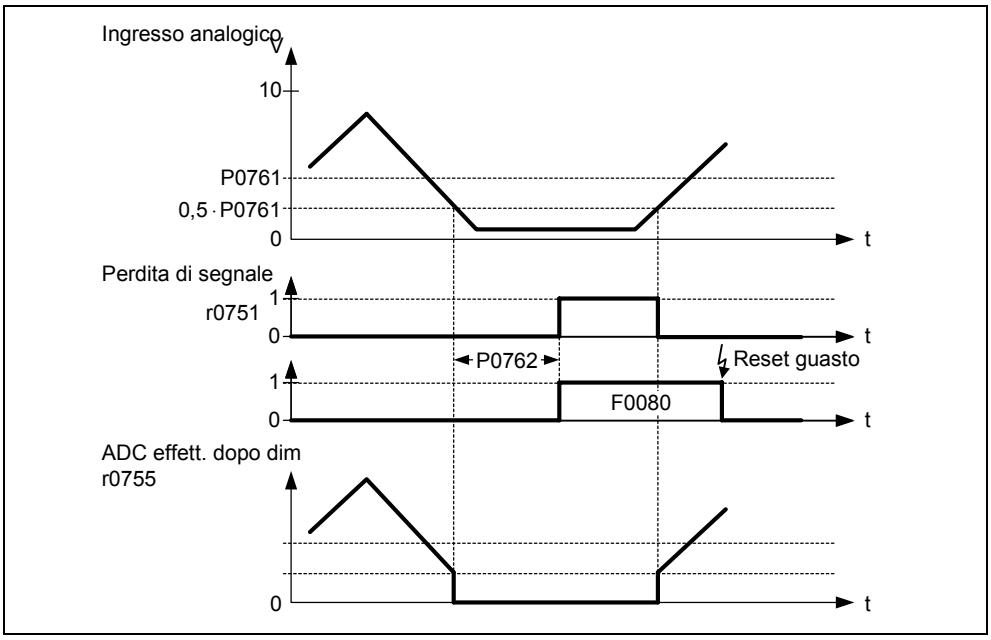


Figura 3-26 Sorveglianza rottura cavo

Per il riconoscimento della rottura cavo valgono le seguenti condizioni:

- la sorveglianza deve essere attivata con il parametro P0756
- ampiezza della zona morta ADC P0761 > 0
- riconoscimento rottura cavo, se l'entità dell'ingresso ADC ≤ 0.5 * P0761

Nota

- Il riconoscimento della rottura cavo è possibile solo per ingressi analogici unipolari.
- Il campo da 0 a 0.5 * P0761 dell'ingresso analogico, deve essere escluso per il funzionamento normale quando viene attivato il riconoscimento della rottura cavo.

3.6.4 Uscite analogiche (DAC)

Numero: 1
Campo parametri: r0770 – P0785
Numero dello schema funzionale: FP2300
Caratteristiche:
- Tempo di ciclo: 4 ms
- Risoluzione: 10 Bit
- Precisione: 1 % riferito a 20 mA

Con le uscite analogiche, i valori di rif., reali e i segnali di comando interni all'inverter vengono letti mediante l'inverter DAC. Quindi il segnale digitale viene convertito in un segnale analogico. Mediante il DAC, possono essere emessi tutti i segnali che contengono nel testo del parametro l'abbreviazione "CO" (vedi panoramica di tutti i parametri BICO nella lista parametri). Con l'assegnazione dei numeri parametro, il parametro P0771 determina la grandezza che viene emessa come segnale analogico tramite il canale DAC (vedi Figura 3-27). La frequenza reale filtrata viene emessa ad es. attraverso le uscite analogiche, se P0771 = 21.

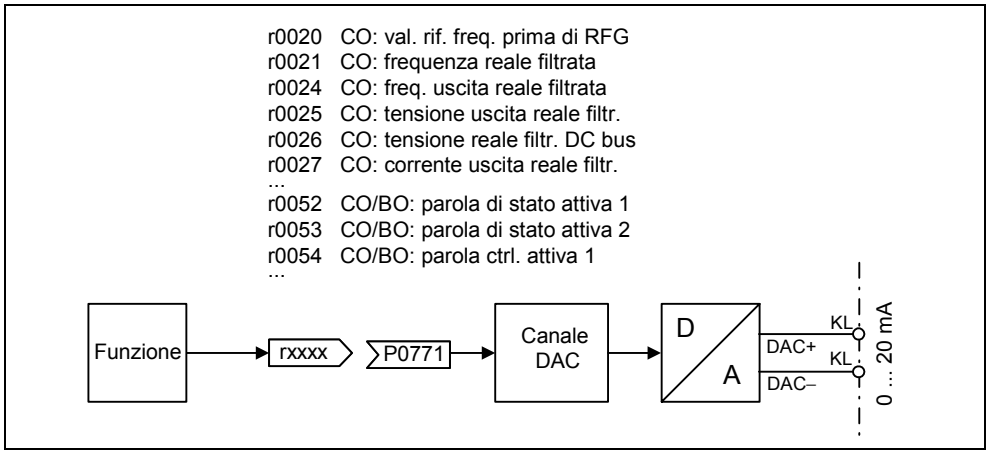


Figura 3-27 Emissione di segnali tramite il canale DAC

Per l'adattamento del segnale, il canale DAC dispone di diverse unità funzionali (filtro, dimensionamento in scala, zona morta), con le quali il segnale può essere modificato prima della conversione (vedi Figura 3-28).

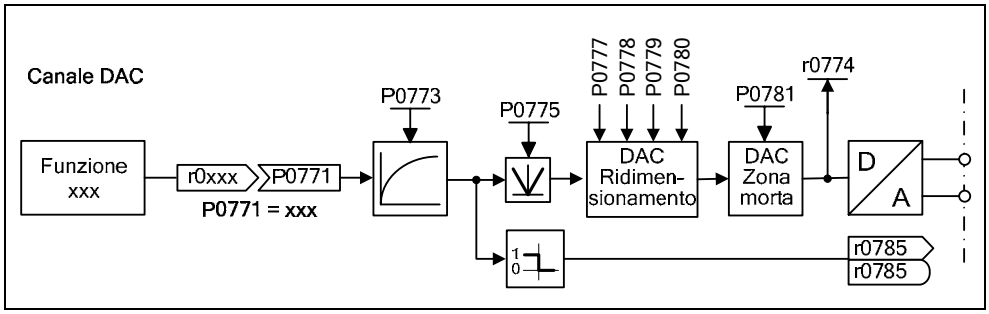


Figura 3-28 Canale DAC

NOTA

Gli ingressi analogici mettono a disposizione soltanto uscite in corrente (0...20 mA). Cavallottando le uscite con una resistenza di 500 Ohm, può essere generato un segnale di tensione di 0 ... 10 V.

Con il parametro P0775 = 1 si possono evitare valori negativi sul lato ingresso del canale DAC. Se questo parametro è attivato, sull'ingresso del dimensionamento in scala DAC viene sempre emesso il valore assoluto (la caratteristica DAC è speculare rispetto all'asse y).
Se in origine il valore era negativo, il bit corrispondente in r0785 viene impostato per il riconoscimento.

3.7 Comunicazione

Campo dei parametri: P2009 – r2091

Numero schema funzionale:

CB su COM-Link	FP2700, FP2710
USS su COM-Link	FP2600, FP2610
USS su BOP-Link	FP2500, FP2510

Il MICROMASTER 420 dispone di 2 interfacce seriali di comunicazione, che possono operare contemporaneamente. Di seguito esse vengono contrassegnate come segue:

- BOP-Link
- COM-Link

Su questa interfaccia possono essere collegate diverse unità come i pannelli di comando BOP e AOP, PC con software di MIS DriveMonitor e STARTER, moduli interfaccia per PROFIBUS DP, DeviceNet e CAN, nonché controllori programmabili con processori di comunicazione (vedi Figura 3-21).

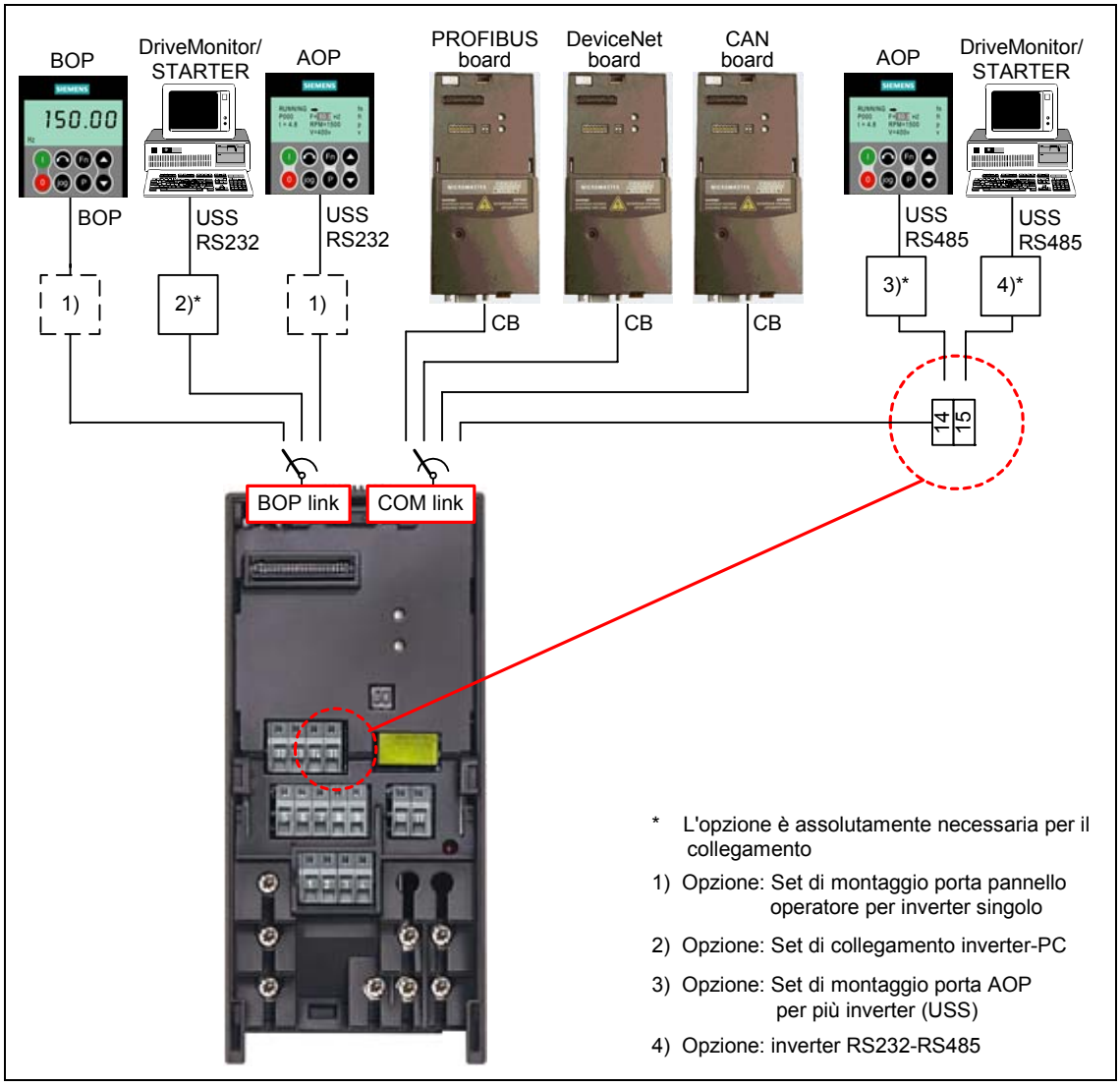


Figura 3-29 Interfacce seriali di comunicazioni BOP-Link o COM-Limk

Mediante il BOP-Link può essere collegato sia il BOP sia un'unità di programmazione / comando (ad es. AOP, PC con DriveMonitor / STARTER) come anche un controllore programmabile con processore di comunicazione. Il trasferimento di dati tra MICROMASTER e unità di programmazione / comando avviene mediante protocollo USS, tramite interfacce RS232 (collegamento punto-a-punto). La comunicazione tra BOP e MICROMASTER rappresenta un'interfaccia ottimizzata, che tiene conto delle risorse limitate del BOP. Se il BOP viene sostituito da un'unità USS (PC, AOP), il MICROMASTER identifica automaticamente l'interfaccia della nuova unità. Ciò vale anche per la sequenza inversa di scambio. Con i parametri seguenti (vedi Tabella 3-12), l'interfaccia di BOP-Link può essere adattata alla rispettiva unità.

Tabella 3-12 BOP-Link

Interfaccia BOP-Link		
BOP su BOP-Link	**USS su BOP-Link**	
nessun parametro	P2009[1] P2010[1] P2011[1] P2012[1] P2013[1] P2014[1] r2015 P2016	r2024[1] r2025[1] r2026[1] r2027[1] r2028[1] r2029[1] r2030[1] r2031[1] r2032 r2033

Sul collegamento COM si possono collegare sia i moduli di comunicazione (CB) come PROFIBUS, DeviceNet, CANopen come anche le unità di programmazione/ comando (ad es. PC con software di MIS DriveMonitor / STARTER o AOP), sia anche controllori programmabili con processore di comunicazione. Il collegamento dei moduli di comunicazione sul MICROMASTER è già presente mediante collegamento a connettore. Le unità di programmazione/ comando devono essere invece collegate mediante i morsetti 14/15. Come nel BOP-Link, il trasferimento dati tra MICROMASTER e l'unità di programmazione/ comando avviene mediante il protocollo USS: Quindi, nel COM-Link, il protocollo USS viene trasmesso mediante l'interfaccia RS485 adatta al bus. Analogamente al BOP-Link, anche il COM-Link stabilisce automaticamente la sostituzione/ scambio di un modulo di comunicazione con un'unità USS (PC, AOP). Il COM-Link (vedi Tabella 3-13), può quindi essere adattato alla rispettiva unità.

Tabella 3-13 COM-Link

Interfaccia BOP-Link			
CB su coll.COM		**USS su coll.COM**	
P2040 P2041 r2050 P2051	r2053 r2054 r2090 r2091	P2009[0] P2010[0] P2011[0] P2012[0] P2013[0] P2014[0] r2018 P2019	r2024[0] r2025[0] r2026[0] r2027[0] r2028[0] r2029[0] r2030[0] r2031[0] r2036 r2037

NOTA

- Poiché è possibile collegare contemporaneamente alla interfaccia COM-Link sia un modulo di comunicazione (CB) che anche un'unità di programmazione/ comando mediante i morsetti 14/15 (USS), il modulo di comunicazione ha la priorità rispetto USS. L'utenza USS in questo caso viene disabilitata mediante il COM-Link.
- Al contrario del PROFIBUS il collegamento RS485 (morsetti 14/15) non è optoisolato (non libero da potenziale). In fase di installazione va verificato che eventuali disturbi EMC non comportino interruzioni della comunicazione o avarie al drive RS 485.

3.7.1 Interfaccia seriale universale (USS)

Campo parametri: P2009 – r2037

Significato	COM-Link	BOP-Link
Impostazione base USS		
Velocità trasmissione USS	P2010[0]	P2010[1]
Indirizzo USS	P2011[0]	P2011[1]
Lunghezza PZD USS	P2012[0]	P2012[1]
Lunghezza PKW USS	P2013[0]	P2013[1]
Dati PZD		
Dati ricevuti	r2018[8]	r2015[8]
Parola di comando ricevuta 1	r2036	r2032
Parola di comando ricevuta 2	r2037	r2033
Dati inviati	P2019[8]	P2016[8]
Parola di comando inviata 1	r0052	r0052
Parola di comando inviata 2	r0053	r0053

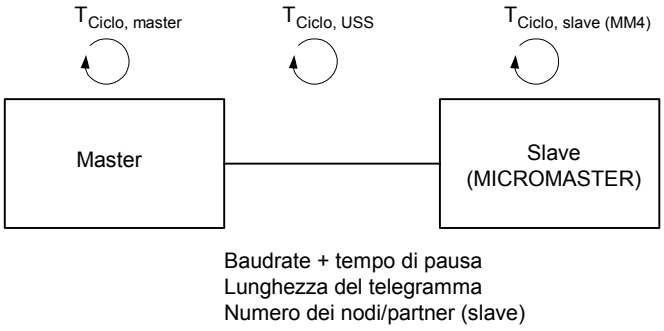
Avvisi: ---

Errori: F0071, F0072

Numero dello schema logico: FP2500, FP2510, FP2600, FP2610

Caratteristiche:

- caratteristiche elettriche: senza separazione di potenziale
  USS su BOP-Link
  con kit di collegamento PC-convertitore
  senza separazione di potenziale
  USS su COM-Link (cl 14 /15)
- Tempo di ciclo (MM420): 8 ms (dati di processo PZD)
  Background (valore identificativo del parametro PKW)



NOTA

Dal punto di vista dell'utente è importante il tempo di ciclo totale tra master e slave. Come mostrato nella figura, questo tempo dipende da numerosi fattori.

Figura 3-30 Tempi di ciclo

Grazie al protocollo USS l'utente può creare un collegamento punto a punto e un accoppiamento bus seriale tra un master sovraordinato e più sistemi slave. I sistemi di Master possono p.e. essere logiche liberamente programmabili (PLC p.e. SIMATIC S7-200) o PC. Gli azionamenti MICROMASTER sono sempre slave al sistema di bus.

Il protocollo USS offre all'utilizzatore la possibilità, di realizzare sia compiti di automazione con esigenza di un traffico messaggi ciclico (→ indispensabili lunghezze messaggio fisse), sia compiti di visualizzazione. In questo caso il protocollo con lunghezze messaggi variabili è vantaggioso, poiché testi e descrizioni parametri possano essere trasmessi con un messaggio senza "frammentazione" dell'informazione.

3.7.1.1 Specifica protocollo e costruzione bus

Le peculiarità essenziali del protocollo USS sono:

- sostegno di un
  - accoppiamento a più punti, p.e. hardware EIA RS 485 o
  - accoppiamento punto a punto p.e. EIA RS 232.
- procedura accesso master-slave
- sistema master singolo
- massimo 32 partecipanti (massimo 31 slave)
- funzionamento a scelta con lunghezze messaggio fisse o variabili
- quadro messaggio semplice, sicuro
- stessa fisica di bus come PROFIBUS (DIN 19245 parte 1)
- interfaccia dati all'apparecchio base secondo PROFIL azionamenti a velocità variabile. Questo significa, le informazioni all'azionamento vengono trasmesse con USS nello stesso modo e tipo come per PROFIBUS-DP
- inseribile per MIS, Service ed automazione
- attrezzi di Service su PC (p.e. STARTER y DriveMonitor)
- implementabile facilmente in sistemi specifici per il cliente

Specifica protocollo

Il protocollo USS definisce una procedura di accesso secondo il principio master-slave per la comunicazione tramite un bus seriale. Nell'insieme è incluso anche il collegamento punto a punto.

Al bus possono essere allacciati un master e max. 31 slave. I singoli slave vengono scelti dal master tramite un segno di indirizzo nel messaggio. Uno slave non può mai accedere per se stesso all'iniziativa di trasmissione, uno scambio diretto di informazioni tra i singoli slave non è possibile. La comunicazione avviene con funzionamento semi-duplex. La funzione di master non può essere ceduta (Single-Master-System). La figura seguente mostra una configurazione di bus all'esempio della tecnica di azionamenti.

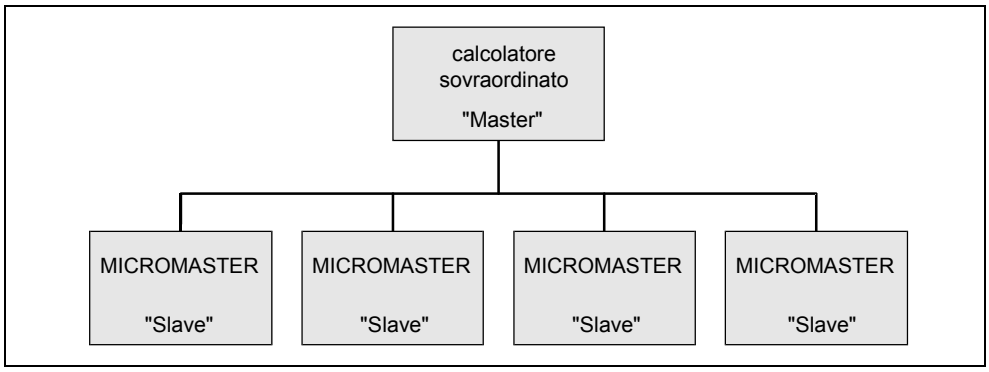


Figura 3-31 Accoppiamento seriale di apparecchi MICROMASTER (slave) con un calcolatore sovraordinato come master

Il telegramma è strutturato nel seguente modo:

- Ogni messaggio incomincia con il segno di Start STX (= 02 Hex), seguito dai dati di lunghezza (LGE) e dal byte di indirizzo (ADR). I segni di utilizzo seguono infine. Il messaggio viene chiuso tramite i segni di sicurezza dati BCC (Block Check Character).
- Per informazioni word (16 Bit) nel blocco dati utilizzo (= blocco segni utilizzo) viene inviato sempre per primo l'High-Byte (primo segno) e poi il Low-Byte (secondo segno).
- Corrispondentemente vale per informazioni doppia word (32 bit) nel campo dei dati utili: per primo viene inviato l'High-Word, poi segue la Low-Word.
- Le impostazioni/parametrizzazioni necessarie devono essere eseguite sia sul master che sullo slave e non possono più essere modificate a bus funzionante.
- La siglatura di ordini nei segni di utilizzo non è parte integrante del protocollo. Nel capitolo 3.7.1.2 è trattato il contenuto dei dati di utilizzo per gli apparecchi MICROMASTER.

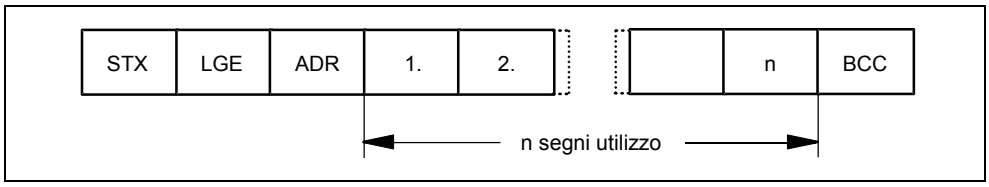


Figura 3-32 Costruzione messaggio

Le informazioni sono codificate come segue:

Sigla	Significato	Dimensioni	Spiegazione
STX	Start of Text	ASCII-segni	02 Hex
LGE	lunghezza messaggio	1 Byte	contiene la lunghezza messaggio
ADR	byte indirizzo	1 Byte	contiene l'indirizzo slave ed il tipo messaggio (codificato binario).
---	Segni di utilizzo	un byte cadauno	dati utili, contenuto in funzione dell'ordine
BCC	Block Check Charakter	1 Byte	segni sicurezza dati

Nel byte indirizzo vengono in aggiunta assegnate ulteriori informazioni sul numero di partecipanti.

I singoli bit nel byte di indirizzo sono assegnati come rappresentato.

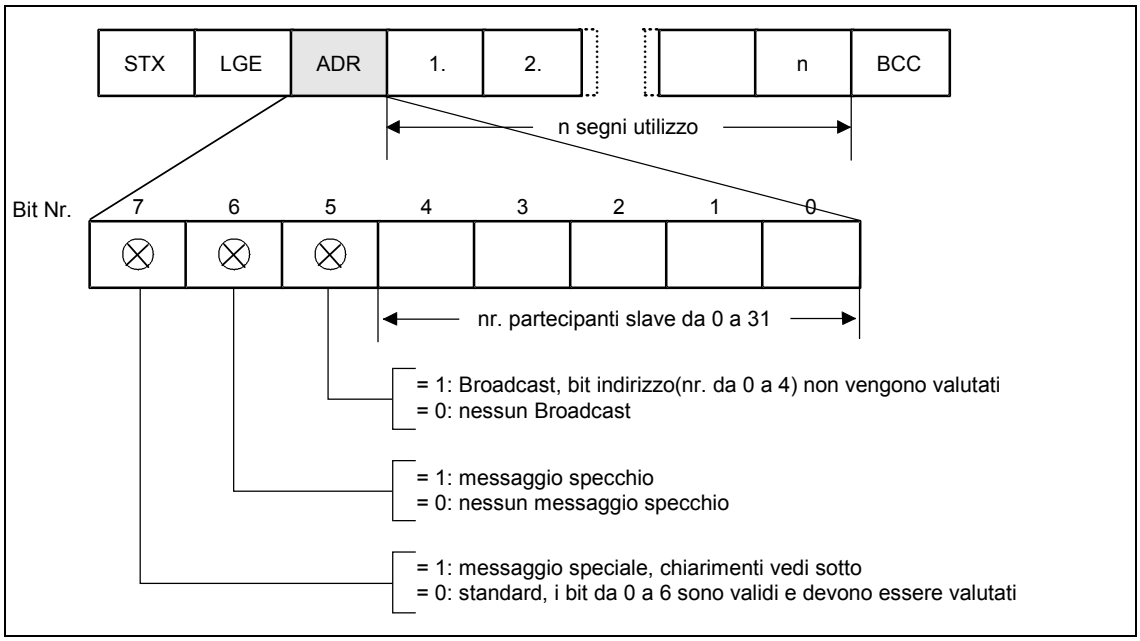


Figura 3-33 Assegnazione del byte di indirizzo (ADR)

Il traffico messaggi ciclico viene assicurato dal master. Il master colloquia con tutti i partecipanti slave uno dopo l'altro con un messaggio ordine. I partecipanti attivati inviano rispettivamente un messaggio di risposta di ritorno. Secondo la procedura master-slave lo slave dopo la ricezione del messaggio d'ordine ad esso destinato deve inviare il messaggio risposta al master, prima che il master interpelli il partecipante slave successivo.

La successione dei partecipanti slave attivati può p.e. essere data introducendo i numeri dei partecipanti (ADR) in un elenco di successione nel master. Se alcuni slave devono essere attivati in un ciclo più veloce rispetto agli altri, il relativo numero di partecipante può capitare più volte nell'elenco di successione. Tramite l'elenco di successione può anche essere realizzato un collegamento punto a punto, in questo caso è inserito nell'elenco solo un partecipante.

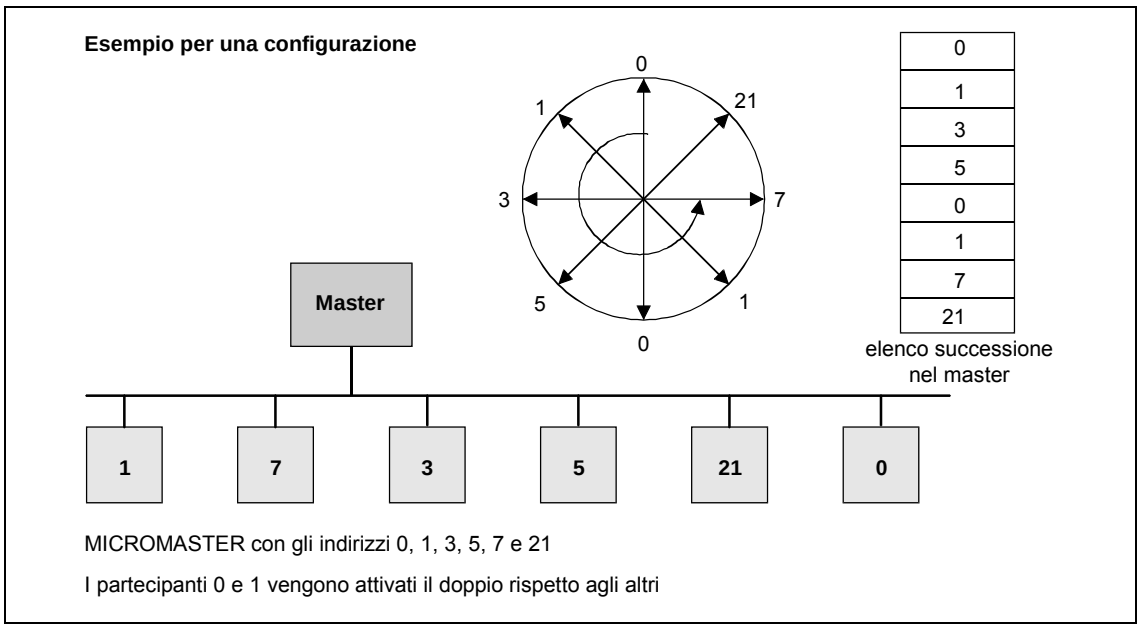


Figura 3-34 Elenco successione (Esempio per una configurazione)

L'ammontare di un tempo di ciclo si forma con il susseguirsi di tempo uno dopo l'altro dello scambio di dati con i singoli partecipanti.

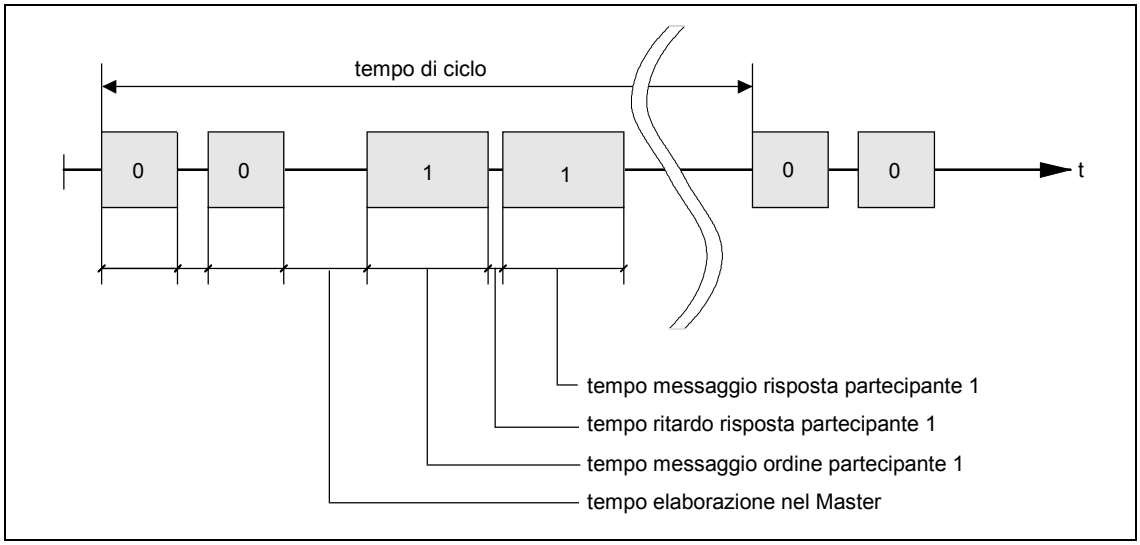


Figura 3-35 Tempo di ciclo

A causa di tempi di ritardo risposta ed elaborazione non costanti il tempo di ciclo non è determinato.

Il segno di start STX (= 02 Hex) da solo non basta agli slave, per riconoscere chiaramente l'inizio di un messaggio, perché la combinazione bit 02/Hex può capitare anche nel segno di utilizzo. Quindi dall'STX è prescritta una pausa di start senza segno di minimo 2 tempi di segni per il master. La pausa di start è parte integrante del messaggio di ordine.

Tabella 3-14 Valore della pausa di start minima per diverse Baudrate

Baudrate in bit/s	Pausa di start in ms
2400	9,20 ms
4800	4,60 ms
9600	2,30 ms
19200	1,15 ms
38400	0,57 ms
57600	0,38 ms
76800	0,29 ms
93750	0,24 ms
115200	0,19 ms

Solo un STX con pausa di start predisposta contrassegna un inizio di messaggio valido. Lo scambio dati scorre sempre secondo lo schema rappresentato qui di seguito (servizio semi-duplex):

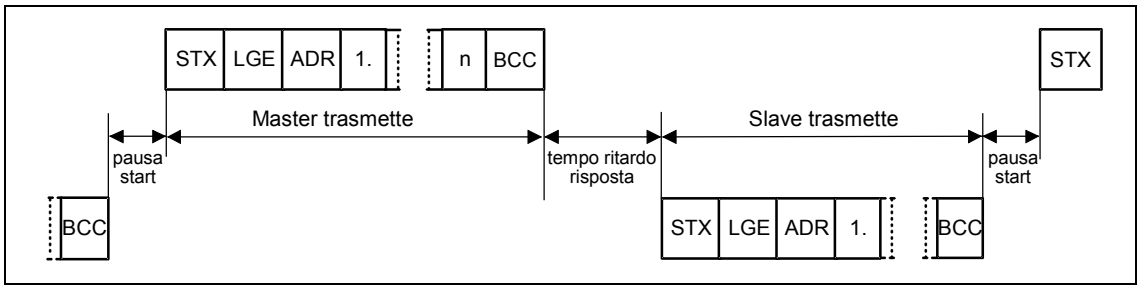


Figura 3-36 Successione trasmissioni

L'intervallo di tempo tra l'ultimo segno del messaggio d'ordine (BCC) e l'inizio del messaggio di risposta (STX) si chiama tempo di ritardo risposta. Il massimo tempo di ritardo risposta ammissibile è di 20 ms, tuttavia non deve essere più breve della pausa di start. Se entro il tempo di ritardo risposta massimo ammissibile il partecipante x non risponde, nel Master si inserisce una segnalazione di errore.

Il Master invia poi il messaggio previsto per il successivo partecipante slave.

Costruzione bus

Il mezzo di trasmissione e l'interfaccia di bus fisico vengono determinati essenzialmente dal campo d'impiego del sistema di bus. Il principio base per l'interfaccia concreta del protocollo USS è secondo "Recommended Standard RS-485". Nei collegamenti punto a punto può essere utilizzata anche un sottoinsieme di EIA RS-232 (CCITT V.24) o TTY (loop di corrente 20 mA) come interfaccia fisica.

Il bus USS-Bus si basa su una topologia di linee senza tracce. Le due estremità della linea terminano su un partecipante. La lunghezza massima di cavo (50 m) e quindi la massima distanza tra l'ultimo slave è limitata dalle caratteristiche del conduttore, dalle condizioni ambientali e dalla velocità di trasmissione. [EIA Standard RS-422-A Dicembre 1978, appendice, pag. 14]

Il numero di partecipanti è limitato ad un massimo di 33 (1 Master, 32 Slave).

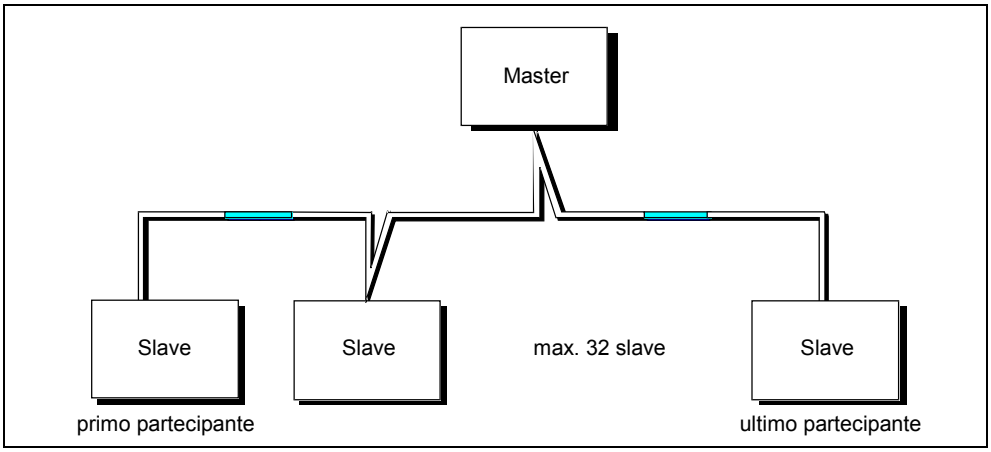


Figura 3-37 Topologia bus USS

Le due estremità di una linea (primo ed ultimo partecipante) sono da chiudere con elementi di chiusura bus (vedi sezione 3.7.1.3). I collegamenti punto a punto vengono trattati come collegamenti di bus. Un partecipante ha la funzione di master, l'altro la funzione di slave.

Le trasmissioni dati si hanno secondo lo standard EIA 485. Per accoppiamenti punto a punto può essere inserita RS232. La trasmissione è di principio semi-duplex, cioè invio e ricezione avvengono nel cambio e devono essere pilotati dal Software. Il procedimento semi-duplex permette l'impiego degli stessi cavi per le due direzioni di trasmissione. Questo rende possibile un cablaggio di bus semplice e vantaggioso, servizio in ambiente disturbato ed una alta velocità di trasmissione dati.

Per il cablaggio di bus viene usato un cavo a due fili schermato, attorcigliato.

Tabella 3-15 Dati costruttivi

cavo-∅	2 × ≈ 0,5 mm2
trecciola	≥ 16 x ≤ 0,2 mm
cordatura	≥ 20 avvolgimenti corda/ m
schermatura totale	filo rame zincato, intrecciato ∅ ≥ 1,1 mm2 85 % copertura visiva
totale-∅	≥ 5 mm
mantello esterno	secondo esigenze non infiammabilità, residui di bruciatura ecc.

NOTA

- Tutti i dati sono solo consigliati.
- A seconda delle richieste e delle situazioni dell'inserzione specifica e delle condizioni d'impianto possono essere necessari scostamenti.

Tabella 3-16 Caratteristiche termiche ed elettriche

resistenza cavo (20°C)	≤ 40 Ω/km
resistenza isolamento (20°C)	≥ 200 MΩ/km
tensione funzionamento (20°C)	≥ 300 V
tensione di prova (20°C)	≥ 1500 V
campo temperatura	-40 °C ≤ T ≥ 80 °C
caricabilità	≥ 5 A
capacità	≤ 120 pF/m

Caratteristiche meccaniche:

- Piegatura una volta: ≤ 5 x diametro esterno
- Piegatura ripetuta: ≤ 20 x diametro esterno

Suggerimenti:

- Cavo standard, senza particolari richieste:
  a due fili, flessibile, treccia schermata secondo VDE 0812 con mantello PVC colorato. Isolamento PVC resistente all'olio, al congelamento e alla benzina.
  Tipo: LiYCY 2x0,5 mm^2
  p.e. ditta Metrofunk Kabel-Union GmbH, www.metrofunk.de
  Postfach 41 01 09, 12111 Berlin
- Cavo senza alogeni (nessun fumo acido cloridrico alla bruciatura):
  senza alogeni, molto flessibile, resistente al calore ed al gelo. Mantello di miscela speciale ASS a base di silicone
  Tipo: ASS 1x2x0,5 mm^2
  p.e. ditta Metrofunk Kabel-Union GmbH, www.metrofunk.de
  Postfach 41 01 09, 12111 Berlin
- Suggerimento, se sono richiesti cavi senza alogeni e siliconi:
  Tipo: BETAflam 145 C-flex. 2x0,5 mm^2
  p.e. ditta Studer-Kabel-AG, http://www.studer-kabel.ch/
  Herrenmattstrasse 20, CH 4658 Däniken

La lunghezza totale del cavo del collegamento USS non deve superare i 50 m (lunghezza max. del cavo).

La velocità di trasmissione massima dipende sia dal numero di partecipanti collegati sia dal metodo di regolazione o dalle funzioni selezionate (percentuale di utilizzo del processore). I valori indicativi possono essere desunti dalla tabella seguente:

Tabella 3-17 Numero di partecipanti max. in funzione della velocità di trasmissione max.

Velocità di trasmissione max.	Numero di partecipanti max.	
	Controllo V/f	Regolazione vettoriale
9,6 kbit/s	32	32
19,2 kbit/s	32	32
38,4 kbit/s	32	7
93,7 kbit/s	32	-

115,2 kbit/s	32	-

NOTA

Se serve una velocità di trasmissione più elevata o un maggior numero di partecipanti, per garantire un funzionamento esente da errori è necessario utilizzare le unità opzionali CB (per esempio PROFIBUS, CAN).

3.7.1.2 Struttura dei dati utili

Nel campo dati di utilizzo di un qualunque messaggio sono inserite le informazioni, che per esempio invia una logica SIMATIC S7 (= Master) all'azionamento (= Slave), o che l'azionamento invia indietro alla logica.

Costruzione generale del blocco dati utili

Il blocco dati utili si divide nei due campi:

- campo PKW (identificativo valore parametro)
- campo PZD (dati di processo)

La struttura dei dati utili nel messaggio del protocollo USS è rappresentata di seguito.

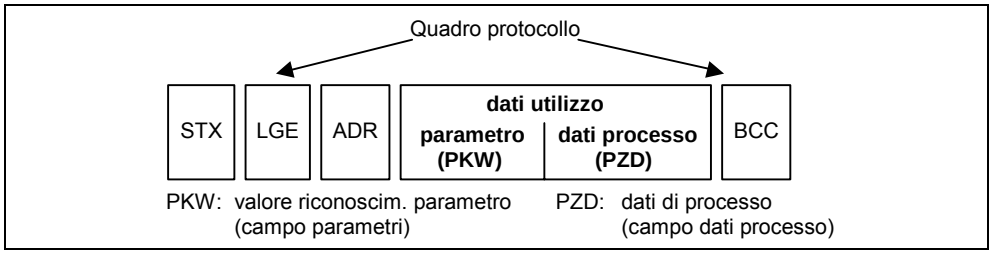


Figura 3-38 Quadro protocollo

- Il **campo PKW** si riferisce qui all'uso dell'interfaccia (PKW) del valore riconoscimento parametro. Sotto la dicitura interfaccia PKW non si deve intendere alcuna concreta interfaccia, ma con ciò viene descritto un meccanismo, che regola lo scambio parametri tra due partner di comunicazione (p.e. logica di comando ed azionamento). Cioè, lettura e scrittura di valori di parametro e lettura di descrizioni di parametro e relativi testi.
  Tutti i compiti, che seguono tramite interfaccia PKW, sono essenzialmente compiti per servizio e visualizzazione, Service e diagnosi.
- Il campo PZD contiene i segnali indispensabili per l'automazione:
  - word(s) di comando e riferimento(i) dal Master allo Slave
  - word(s) di stato e valore(i) reali ist dallo Slave al Master.

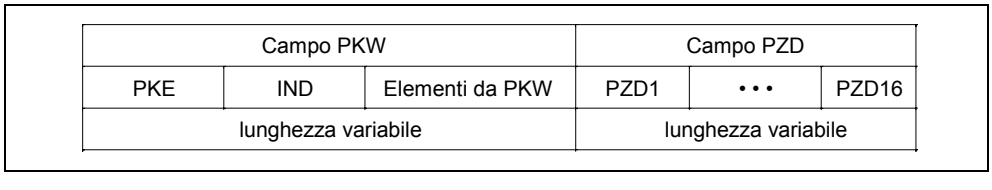


Figura 3-39 Costruzione campo PKW e PZD

I due campi insieme formano il blocco dati utili. Questa costruzione vale sia per il messaggio dal Master allo Slave, sia al contrario dallo Slave al Master.

Campo PKW

Con il meccanismo PKW possono essere elaborate mediante ogni interfaccia con protocollo USS i seguenti compiti:

- lettura e scrittura dei parametri
- lettura della descrizione di un parametro

Il campo PKW può essere impostato in modo variabile. A seconda delle esigenze, possono essere parametrizzate le seguenti lunghezze con il parametro P2013:

- 3 word ➔ P2013 = 3
- 4 word ➔ P2013 = 4
- lunghezza word variabile ➔ P2013 = 127

Qui di seguito un esempio per la costruzione con un accesso (lettura/scrittura) a valori di parametro con **grandezze word** (16 Bit). La taratura del campo PKW deve seguire fissa su 3 word su Master e Slave. Questa taratura si ha nella messa in servizio bus e durante il servizio non deve più essere variata.

1. word	2. word	3. word
PKE	IND	PWE1
Identific. parametro	Indice	Valore parametro 1

Qui di seguito un esempio per la costruzione con un accesso (lettura/scrittura) a valori di parametro con **grandezze doppia word** (32 Bit). La parametrizzazione sulla lunghezza fissa di 4 word vale sia per il messaggio dal Master allo Slave, sia dallo Slave al Master.

1. word	2. word	3. word	4. word
PKE	IND	PWE1	PWE2
Identific. parametro	Indice	Valore parametro (doppia word)	

Lo scambio di telegrammi con lunghezza di telegramma variabile (vedere l'esempio seguente) significa che lo slave risponde a un telegramma proveniente dal master inviando un telegramma la cui lunghezza non deve più coincidere con quella del telegramma inviato dal master allo slave.

1. word	2. word	3. word	4. word		(m+2). word
PKE	IND	PWE1	PWE2	. . . . .	

Con:

- 1 word ≤ m ≤ 118 word (massimo), se nel blocco dati utili sono 8 word PZD (massimo).
- 1 word ≤ m ≤ 126 word (massimo), se non presente alcun PZD.

La lunghezza e l'occupazione degli elementi da PWE1 a PWEm nel messaggio di risposta, è in funzione dell'ordine inserito del Master. Lunghezza variabile significa, che vengono trasmesse solo così tante word quante siano indispensabili per la trasmissione della corrispondente informazione. La lunghezza minima è tuttavia sempre 3 word. Se ad esempio lo slave trasmette un valore di parametro che è una grandezza a 16 bit (come può essere la parola di stato nel parametro r0052;

formato dati: U16), vengono inviate solo 3 word del campo PKW nel telegramma dallo slave al master. Se in MICROMASTER occorre leggere la frequenza attuale (parametro r0021), il campo PKW nel telegramma dallo slave al master ha una dimensione di 4 word, dato che il numero di giri è rappresentato come una grandezza a 32 bit (formato dati: Float). La parametrizzazione alla lunghezza word variabile è obbligatoria quando ad esempio da un parametro "indicizzato" devono essere letti tutti i valori in una volta sola (vedere "Indice", posizione speciale indice = 255). L'impostazione alla lunghezza word variabile avviene al momento della messa in servizio (vedere parametro P2013).

Identificativo parametro (PKE)																1ª word
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	N. bit:
AK				SPM	PNU1											

Indice parametro (IND)																2ª word
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	N. bit:
PNU2				RES		TXT		Indice								

Valore parametro (PWE)																
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	N. bit:
Valore del parametro **High** (PWE1)																3ª word
Valore del parametro **Low** (PWE2)																4ª word

Dove:

- AK — Identificativo di ordine o risposta
- SPM — Toggle-Bit per elaborazione segnalazioni spontanee (non supportato da MICROMASTER, SPM = 0)
- PNU — Numero del parametro
- RES — riservato
- TXT — Lettura / scrittura del testo del parametro (non supportato da MICROMASTER, TXT = 0)

ATTENZIONE

- Non utilizzare la lunghezza word variabile quando SIMATIC S5 o SIMATIC S7 funge da master.
- L'impostazione deve essere eseguita sia sul master che sullo slave e non può più essere modificata a bus funzionante.

NOTA

- La trasmissione del campo PKW inizia in ordine crescente sempre con la prima word.

- I campi riservati o le funzioni non supportate devono essere opportunamente impostati a zero nelle implementazioni master.
- Il bit 11 (SPM) è il Toggle-Bit per segnalazioni spontanee. Le segnalazioni spontanee e la lettura/scrittura dei testi dei parametri non sono supportate da MICROMASTER.

Identificativo di ordine o risposta (AK):

I bit da 12 a 15 (AK) contengono l'identificativo di ordine o risposta. Gli **identificativi di risposta** vengono inviati nel telegramma dal master allo slave. Il significato è riportato nella tabella seguente.

Tabella 3-18 Identificativi ordine (master -> convertitore)

Identific. ordine	Significato	Identific. risposta	
		positivo	negativo
0	Nessun ordine	0	-
1	Richiesta valore parametro	1 o 2	7
2	Modifica valore parametro (word) e memorizzazione solo nella RAM	1	7 o 8
3	Modifica valore parametro (doppia word) e memorizzazione solo nella RAM	2	7 o 8
4	Richiesta elemento descrittivo[1]	3	7
5	Modifica elemento descrittivo[1] Non supportata da MICROMASTER	3	7 o 8
6	Richiesta valore parametro (array)[1]	4 o 5	7
7	Modifica valore parametro (array, word)[2] e memorizzazione solo nella RAM	4	7 o 8
8	Modifica valore parametro (array, doppia word)[2] e memorizzazione solo nella RAM	5	7 o 8
9	Richiesta numero degli elementi array	6	7
10	riservato	-	-
11	Modifica valore parametro (array, doppia word) e memorizzazione nella RAM e nella EEPROM[2]	5	7 o 8
12	Modifica valore parametro (array, doppia word) e memorizzazione nella RAM e nella EEPROM[2]	4	7 o 8
13	Modifica valore parametro (doppia word) e memorizzazione nella RAM e nella EEPROM	2	7 o 8
14	Modifica valore parametro (word) e memorizzazione nella RAM e nella EEPROM	1	7 o 8
15	Lettura o modifica del testo Non supportato da MICROMASTER	15	7 o 8

[1] L'elemento desiderato della descrizione dei parametri è indicato in IND (2ª word)

[2] L'elemento desiderato del parametro indicizzato è indicato in IND (2ª word)

Corrispondentemente nel telegramma dallo slave al master vengono trasmessi in questo punto gli **identificativi di risposta**. A seconda dell'identificativo di ordine sono possibili solo determinati identificativi di risposta.

Tabella 3-19 Identificativi di risposta (convertitore -> master)

Identific. risposta	Significato	Identific. ordine
0	Nessuna risposta	0
1	Trasmissione valore parametro (word)	1, 2 o 14
2	Trasmissione valore parametro (doppia word)	1, 3 o 13
3	Trasmissione elemento descrittivo [1]	4 o 5
4	Trasmissione valore parametro (array word) [2]	6, 7 o 12
5	Trasmissione valore parametro (array doppia word) [2]	6, 8 o 11
6	Trasmissione numero degli elementi array	9
7	Ordine non eseguibile (con numero errore)	1 o 15
8	Nessuna priorità di comando per interfaccia PKW	2, 3, 5, 7, 8, 11-14 o 15
9	Segnalazione spontanea (word) Non supportato da MICROMASTER	-
10	Segnalazione spontanea (doppia word) Non supportato da MICROMASTER	-
11	Segnalazione spontanea (array, word) [2] Non supportato da MICROMASTER	-
12	Segnalazione spontanea (array, doppia word) [2] Non supportato da MICROMASTER	-
13	riservato	-
14	riservato	-
15	Trasmissione testo Non supportato da MICROMASTER	15

[1] L'elemento desiderato della descrizione dei parametri è indicato in IND (2ª word)

[2] L'elemento desiderato del parametro indicizzato è indicato in IND (2ª word)

Se l'identificativo di risposta ha il valore 7 (ordine non eseguibile), nel valore del parametro 2 (PWE2) è inserito un **numero di errore**. I numeri di errore sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 3-20 Numeri di errore in caso di identificativo di ordine "ordine non eseguibile"

N. di errore	Significato
0	Numero di parametro non ammissibile (PNU); se PNU non è presente
1	Valore parametro non modificabile; se il parametro è un parametro di supervisione
2	Superato il limite di valore superiore o inferiore
3	Sottoindice errato
4	Nessun array
5	Tipo di dati errato
6	Nessuna impostazione ammessa (solo reset)
7	Elemento descrittivo non modificabile; in linea di massima non possibile
11	Nessuna priorità di comando
12	Manca parola chiave; parametro apparecchio: 'chiave accesso' e/o 'accesso speciale parametro' impostati in modo non adatto
15	Nessun array di testo esistente
17	Ordine non eseguibile per lo stato di funzionamento; stato convertitore non ammette al momento l'ordine impostato
101	Numero di parametro momentaneamente disattivato; il parametro non ha alcuna funzione nello stato attuale del convertitore (ad es. tipo di regolazione)
102	Larghezza canale troppo piccola; solo per canali corti; la lunghezza parametrizzata del campo PKW è scelta troppo grande a causa delle limitazioni interne all'apparecchio. Questa segnalazione di errore può verificarsi solo in caso di protocollo USS sulla scheda tecnologica T 100, quando da questa interfaccia si ha accesso a parametri dell'apparecchio base
103	Numero PKW errato; solo per G-SST 1/2- ed interfaccia SCB (USS). Il numero di errore viene trasmesso nei due seguenti casi: ➢ Quando l'ordine interessa tutti gli indici di un parametro indicizzato (indice ordine uguale a 255) o viene richiesta l'intera descrizione parametri e non è stata parametrizzata la lunghezza variabile dei telegrammi. ➢ Quando il numero parametrizzato di dati PKW nel telegramma è troppo basso per l'ordine impostato (ad es.: modifica della doppia word e numero PKW uguale a 3 word).
104	Valore parametro non ammissibile; questo numero di errore viene trasmesso quando al valore di parametro che deve essere applicato non è stata assegnata alcuna funzione nell'apparecchio oppure quando tale valore di parametro non può essere applicato al momento della modifica per motivi interni (benché esso rientri nei limiti).
105	Il parametro è indicizzato Ad es. ordine: 'PWE cambiare word' per parametro indicizzato
106	Ordine non implementato
200	Nuovo valore minimo
201	Nuovo valore massimo
203	Nessuna visualizzazione BOP/AOP, impossibile visualizzare il parametro su BOP o AOP.
204	La "parola chiave BOP/AOP" non coincide con il livello di accesso ai parametri.

Numero di parametro (PNU)

Il numero di parametro completo (vedere elenco parametri) è costituito dal "numero di parametro di base" PNU1 e dal "numero di parametro page" PNU2. Perciò vale:

PNU = PNU1 + 2000 • PNU2

Con la seguente assegnazione di PNU2:

PNU2				
15	14	13	12	N. bit:
2^0	2^3	2^2	2^1	Valenza

2ª word

I campi dei parametri vengono formati con PNU1 e PNU2 nel seguente modo:

Numero di parametro di base PNU1 Bit 0 – 10 (PKE)	**Numero di parametro page PNU2 Bit 12 – 15 (IND)**	**Numeri di parametri (campo)**
0 ... 1999	0	0 ... 1999
0 ... 1999	1	2000 ... 3999
0 ... 1999	2	4000 ... 5999
0 ... 1999	3	6000 ... 7999
0 ... 1999	4	8000 ... 9999
...	...	...
0 ... 1999	15	30000 ... 31999

Indice

Con l'indice (bit da 0 a 7) si identifica, a seconda dell'ordine, un determinato elemento:

- elemento di array desiderato in caso di parametri indicizzati,
- elemento desiderato della descrizione del parametro,

Posizione speciale del valore di indice 255:

Per i seguenti ordini il valore di indice 255 ha una posizione speciale:

- "richiesta elemento descrittivo parametro" o
- per gli ordini di lettura/scrittura di parametri indicizzati (array)

Vale quanto segue:

Identific. ordine	**Significato**
4	Viene richiesta l'intera descrizione del parametro
6	Richiesta di tutti i valori del parametro indicizzato. Questo ordine può provocare la segnalazione di errore 102.
7, 8, 11 o 12	Tutti i valori del parametro indicizzato devono essere modificati. Questi ordini possono provocare la segnalazione di errore 102.

Valore parametro (PWE)

La trasmissione del valore di parametro (PWE) avviene a seconda della parametrizzazione della lunghezza di word (vedere parametro Lunghezza PKW USS P2013) del campo PKW come word o doppia word (32 bit). In un telegramma può essere sempre trasmesso un solo valore di parametro.

Nel caso in cui la lunghezza di word del campo PKW sia parametrizzata con 3 word, possono essere trasmessi solo parametri a 16 bit. Elementi descrittivi dei parametri superiori a 16 bit e testi non possono essere trasmessi.

Nel caso in cui la lunghezza di word del campo PKW sia parametrizzata con 4 word (P2013 = 4), possono essere trasmessi parametri a 16 e a 32 bit. Elementi descrittivi dei parametri superiori a 32 bit non possono essere trasmessi.

Nel caso in cui la lunghezza di word del campo PKW sia parametrizzata con "lunghezza variabile" (P2013 = 127), possono essere trasmessi parametri a 16 e a 32 bit ed elementi descrittivi dei parametri. È inoltre possibile leggere o modificare tutti gli elementi di un parametro indicizzato con un unico ordine, nonché richiedere l'intera descrizione di parametro se l'indice corrisponde al valore 255 (indice = 255).

Trasmissione di **un** valore di parametro a 16 bit:

1. Campo PKW fisso 3 word:
   PWE1 contiene il valore
2. Campo PKW fisso 4 word:
   PWE2 (word di valore minore, 4ª word) contiene il valore; PWE1 è impostato a 0.
3. Campo PKW variabile:
   PWE1 contiene il valore. PWE2 e superiori non presenti!

Trasmissione di **un** valore di parametro a 32 bit:

1. Campo PKW fisso 3 word:
   Ordine rifiutato con segnalazione di errore 103.
2. Campo PKW fisso 4 word:
   PWE1 (word valore maggiore; 3ª word) contiene High-Word della doppia word.
   PWE2 (word valore minore; 4ª word) contiene Low-Word della doppia word.
3. Campo PKW variabile:
   Come 2.; PWE3 e superiori non presenti!

Campo dati di processo (PZD)

In questo campo vengono continuamente scambiati dati di processo tra il master e gli slave. I dati di processo che devono essere scambiati con uno slave vengono determinati all'inizio della comunicazione. Ad esempio, allo slave x nel secondo PZD (= PZD2) viene trasmesso il valore di riferimento di corrente. Questa impostazione rimane fissa per tutta la trasmissione.

1 word	1 word	1 word	1 word		1 word
PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	.....	PZD8

PZD1 – PZD8 = dati di processo
= word di comando / stato e valore/i di riferimento / attuali;

In questo campo vengono trasmesse le word di comando / stato necessarie per l'automazione, i valori di riferimento e i valori attuali.

La lunghezza del campo PZD è determinata dal numero di elementi PZD (P2012). Contrariamente al campo PKW che può essere variabile, la lunghezza di questo

campo tra i partner di comunicazione (master e slave) deve essere sempre concordata. Il numero massimo di word PZD per ogni telegramma è limitato a 8 word in MICROMASTER (la lunghezza PZD USS in MICROMASTER viene impostata tramite il parametro P2012). Se nel blocco dei dati utili devono essere trasmessi solo dati PKW, il numero di PZD può essere anche 0!

A seconda della direzione di trasmissione, in PZD1 occorre sempre trasmettere la word di comando 1 o la word di stato 1. A seconda della direzione di trasmissione, in PZD 2 occorre trasmettere sempre il valore di riferimento principale o il valore attuale principale. Nei successivi dati di processo da PZD3 a PZDn vengono inviati ulteriori valori di riferimento o valori attuali. In MICROMASTER si deve trasmettere, se necessario, la word di comando 2 o la word di stato 2 in PZD4.

Telegramma ordine master ⇒ slave

PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	.....	PZD8
Word di comando 1	Val. rif.1	Word di comando 2	Val. rif. 2	.....	Val. rif. 6

Telegramma risposta slave ⇒ master

PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	.....	PZD8
Word di stato 1	Val. att. princ. 1	Val. att. 2 Word di stato 2	Val. att. 3	.....	Val. att. 7

NOTA

- Massimo 8 word PZD
- Minimo 0 word PZD, ovvero nessun campo PZD nel campo dei dati utili
- Sul bus USS, PZD n viene trasmesso sempre prima di PZD n+1.
- In MICROMASTER la trasmissione di doppie word non è possibile nella parte PZD.
- I dati ricevuti da MICROMASTER vengono interpretati sempre come parole a 16 bit. Mediante l'assegnazione di parametri viene eseguita la corrispondente denormalizzazione.
- Se vengono trasmessi dati da MICROMASTER al master tramite il campo PZD, in caso di grandezze fisiche viene eseguita una normazione a un valore a 16 bit (rappresentazione 4000 hex).
- L'assegnazione di valore di riferimento a valore attuale è libera, ovvero ad es. se nel telegramma d'ordine in PZD2 viene trasmesso il valore di riferimento di frequenza, nel telegramma di risposta in PZD2 viene inviato il valore attuale di frequenza (il che è tecnologicamente ragionevole), oppure un altro valore attuale come il valore attuale di coppia, tensione o corrente. L'assegnazione di valore di riferimento a valore attuale è libera, ovvero ad es. se nel telegramma d'ordine in PZD2 viene trasmesso il valore di riferimento di frequenza, nel telegramma di risposta in PZD2 viene inviato il valore attuale di frequenza (il che è tecnologicamente ragionevole), oppure un altro valore attuale come il valore attuale di coppia, tensione o corrente.

3.7.1.3 Struttura del bus USS tramite COM-Link (RS485)

Per garantire un funzionamento USS senza errori, il cavo del bus deve essere collegato alle due estremità con resistenze di chiusura del bus. Il cavo del bus deve essere visto come un **solo** cavo dal primo partecipante USS all'ultimo partecipante USS, per cui il bus USS deve essere chiuso due volte. Per il **primo** partecipante del bus (ad es. il master) e per l'**ultimo** partecipante (ad es. il convertitore) le resistenze di chiusura del bus devono essere attivate.

NOTA

- Nello stato di fornitura le resistenze di chiusura del bus non sono attivate!
- Ricordarsi di attivare la chiusura del bus solo per il primo e l'ultimo partecipante del bus! L'impostazione delle resistenze di chiusura del bus deve essere eseguita **in assenza di tensione**!
- **In caso contrario la trasmissione dei dati sul bus può essere compromessa!**
  Quando il bus è funzionante, gli apparecchi non devono trovarsi in assenza di tensione con la resistenza di chiusura **attivata**. Dato che assorbe tensione dall'apparecchio collegato, la resistenza di chiusura non è più attiva in assenza di tensione.

La figura seguente mostra la struttura di un collegamento bus mediante i morsetti 14, 15:

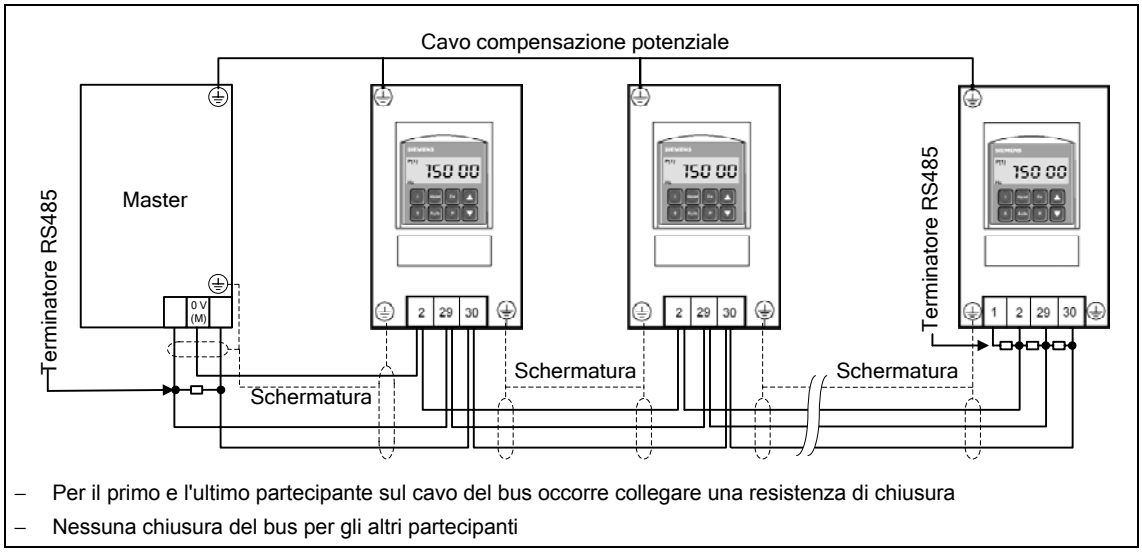


Figura 3-40 Collegamento del cavo del bus USS

L'uso del MICROMASTER in una comunicazione con bus RS485 richiede:

1. un'alimentazione di corrente
2. a entrambe le estremità del bus una resistenza di chiusura tra P+ e N- (vedere Figura 3-41)

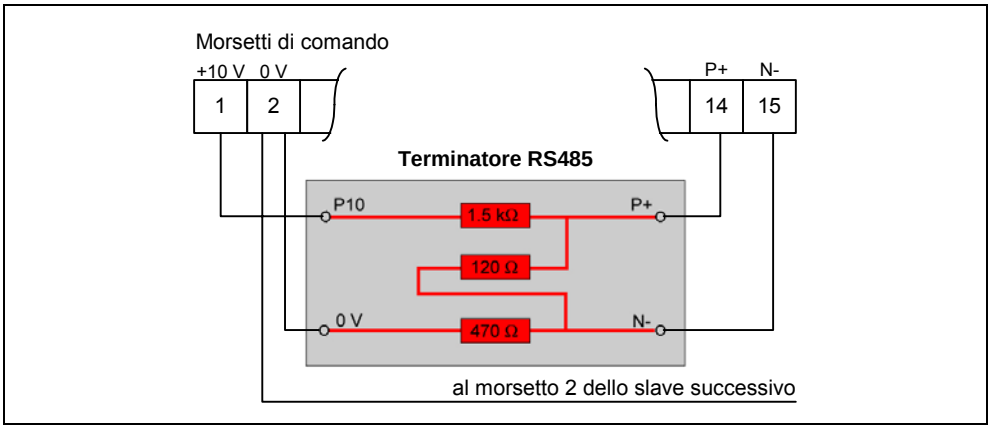


Figura 3-41 Terminatore RS485

Se il convertitore è l'ultimo slave sul bus (vedere Figura 3-40), P+ e N- del terminatore RS485-devono essere collegati con i morsetti RS485 (vedere Figura 3-41). Per l'alimentazione di corrente P10 e 0 V possono essere collegati con il morsetto 1 e 2. Se il convertitore è il primo slave, il bus deve essere terminato solo con P+ e N-.

Se il primo o l'ultimo nodo del bus non è un MICROMASTER 4, il bus deve essere terminato tra P+ e N– con una resistenza (tra 120 Ω e 220 Ω).

Il bus deve funzionare con una tensione di polarizzazione a una o ad entrambe le estremità (resistenza pull-up-da P+ a P5 o P10, resistenza pull-down da N– a 0 V). Se il primo o l'ultimo nodo del bus non è un MICROMASTER 4 (ad es. un controllore della serie S7-200), si può applicare al bus una tensione di polarizzazione collegando resistenze da 390 Ω da P+ a P5 e da N– a 0 V.

Se il primo o l'ultimo nodo del bus è un controllore della serie S7-200, si possono utilizzare connettori PROFIBUS SIMATIC, ad es. 6ES7972-0BA41-0XA0, per la tensione di polarizzazione e la terminazione.

NOTA

- In fase di installazione va verificato che eventuali disturbi EMC non comportino interruzioni della comunicazione o avarie ai driver RS 485.

  Devono essere adottati almeno i seguenti provvedimenti:

  1) Schermare il cavo del motore collegando a terra correttamente ambedue le estremità. Se possibile evitare interruzioni del cavo motore. Se questo non è evitabile assicurarsi della corretta continuità dello schermo nei punti di interruzione come da normativa EMC.
  2) Tutti i punti modali vanno messi a terra correttamente (terra EMC).
  3) Tutte le bobine dei relè vanno corredate con elementi antidisturbo.
  4) I conduttori vanno posati possibilmente separati da altri cavi. I cavi RS 485 devono essere assolutamente tenuti separati dai cavi motori.
  5) Lo schermo dei cavi RS485 va collegato correttamente a terra.

- Se l'AOP comunica con il protocollo USS, a differenza del BOP, vanno qui impostati i corrispondenti parametri USS (Tabella 3-12 e Tabella 3-13).
- Per una comunicazione esente da errori è necessario impostare e sintonizzare tra di loro, sia nel convertitore che nell'unità periferica collegata oppure nel modulo opzionale collegato, i corrispondenti parametri di comunicazione. Per fare questo è necessario riferirsi, per l'AOP opp. per i moduli di comunicazione, ai rispettivi manuali operativi.
- Quando la comunicazione RS485 è attiva, l'alimentazione di corrente per le resistenze di pull up/down deve essere sempre presente.

3.8 Frequenze fisse (FF)

Numero: 7
Campo parametri: P1001 – r1024
Segnalazioni -
Errore -
Numero dello schema funzionale: FP3200, FP3310

La preimpostazione del valore di riferimento può avvenire sia mediante gli ingresso analogico, le interfacce seriali di comunicazione, la funzione JOG, il potenziometro motore, che attraverso l'impostazione mediante frequenze fisse. Le frequenze fisse vengono stabilite mediante i parametri P1001 - P1007 e sono selezionate mediante ingressi Binector P1020 – P1022. Il valore di riferimento della frequenza fissa attivato è a disposizione mediante l'uscita connettore r1024 per un ulteriore cablaggio. Se questo valore viene utilizzato come sorgente del valore di riferimento, bisogna modificare il parametro P1000 o P0719 oppure collegare il parametro BICO r1024 con il valore di riferimento principale P1070 o il valore di riferimento aggiuntivo P1075. Al contrario del parametro P0719, nella modifica del parametro P1000 avviene un cambiamento indiretto dei parametri BICO P1070, P1075.

Esempio: Frequenze fisse come sorgente valore di riferimento
a) Metodo standard → P1000 = 3
b) Metodo BICO → P1070 = 1024, P1075 = 0

Nella selezione delle frequenze fisse sono disponibili 3 metodi.

Selezione diretta

In questa modalità il segnale di comando – preimpostato mediante gli ingressi Binector – seleziona direttamente la frequenza fissa. Se contemporaneamente sono attive diverse frequenze fisse, le frequenze selezionate vengono sommate.

Tabella 3-21 Esempio di codifica diretta mediante ingressi digitali

		DIN3	DIN2	DIN1
FF0	0 Hz	0	0	0
FF1	P1001	0	0	1
FF2	P1002	0	1	0
FF3	P1003	1	0	0
FF1+FF2		0	1	1
⋮		⋮		
FF1+FF2+FF3		1	1	1

Le frequenze fisse possono essere selezionate mediante gli ingressi digitali come pure mediante le interfacce seriali di comunicazione. La selezione della frequenza fissa è possibile in caso di ingressi digitale attraverso 2 procedimenti. Questo viene rappresentato, in corrispondenza della frequenza fissa P1001 e l'ingresso digitale 1, nell'esempio seguente (vedi Figura 3-34).

a) Metodo standard → P0701 = 15
b) Metodo BICO → P0701 = 99, P1020 = 722.0, P1016 = 1

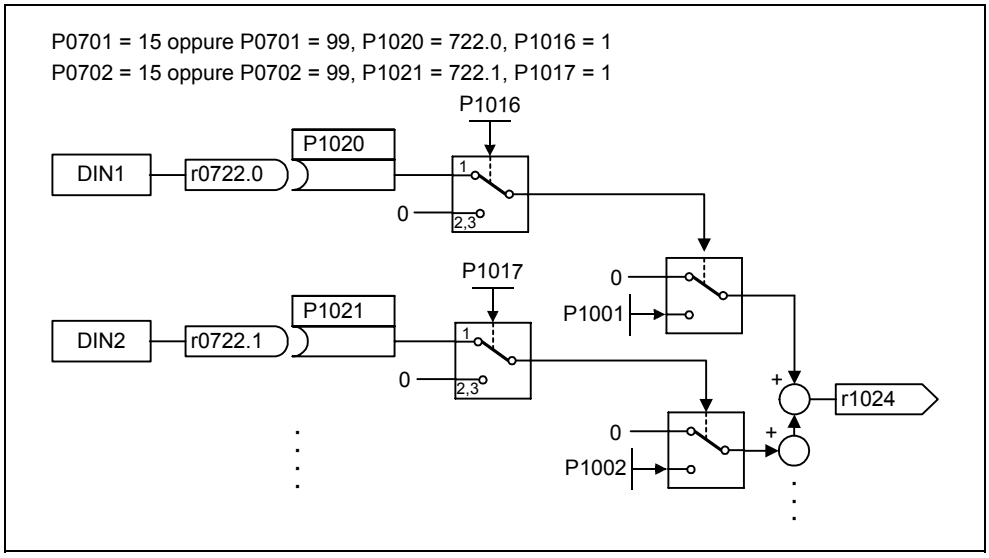


Figura 3-42 Esempio di selezione diretta di FF1 mediante DIN1 oppure FF2 mediante DIN2

Selezione diretta + comando ON

In questa selezione di frequenza fissa, anche le frequenze fisse vengono selezionate direttamente, dove la selezione è combinata con il comando ON. Un comando ON separato non è necessario in questo procedimento. Analogamente all'esempio precedente risulta:

a) Metodo standard → P0701 = 16

b) Metodo BICO → P0701 = 99, P1020 = 722.0, P1016 = 2

Selezione con codice binario + comando ON

Grazie a questo metodo, con 3 segnali di comando - impostazione mediante ingressi digitali oppure interfaccia seriale di comunicazione- si possono selezionare fino a 8 frequenze fisse. Le frequenze fisse vengono quindi selezionate mediante codice binario (vedi Tabella 3-22, → ad es. selezione mediante ingressi digitali DIN), dove la selezione è combinata con il comando ON.

Tabella 3-22 Esempio di codice binario mediante ingressi digitali

		DIN3	DIN2	DIN1
0 Hz	FF0	0	0	0
P1001	FF1	0	0	1
P1002	FF2	0	1	0
…	…	…	…	…
…	…	…	…	…
P1006	FF6	1	1	0
P1007	FF7	1	1	1

Al contrario della “Selezione diretta + comando ON", un comando ON diventa attivo soltanto se l'impostazione per i primi 3 ingressi Binector è su “Selezione diretta + comando ON" oppure P0701 = P0702 = P0703 = 17. Analogamente all'esempio precedente risulta:

a) metodo standard → P0701 = 17

b) metodo BICO → P0701 = 99, P1020 = 722.0, P1016 = 3

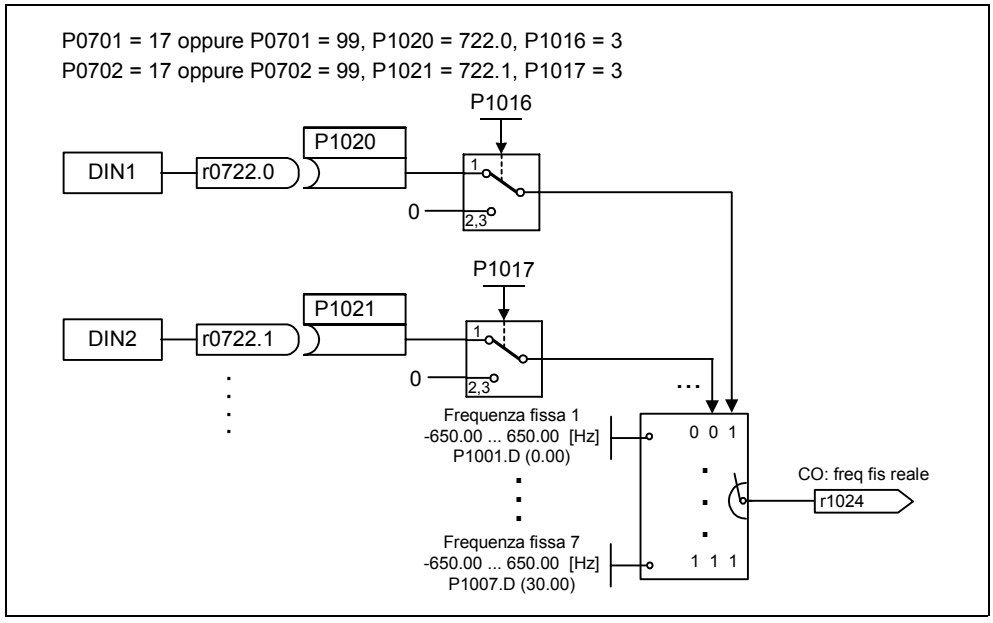


Figura 3-43 Esempio di selezione binaria di FF1 mediante DIN1 oppure FF2 mediante DIN2

3.9 Potenziometro motore (MOP)

Campo parametri:	P1031 – r1050
Segnalazioni	-
Errore	-
Numero dello schema funzionale:	FP3100

Con questa funzione viene simulato un potenziometro elettromeccanico per l'impostazione del valore di riferimento. La variazione del valore del potenziometro motore avviene separatamente attraverso il "segnale di comando su" o il "segnale di comando giù", che viene selezionato con il parametro BICO P1035 o P1036 (vedi Figura 3-36). Il valore impostato è disponibile per ulteriori connessioni attraverso l'uscita del connettore r1050.

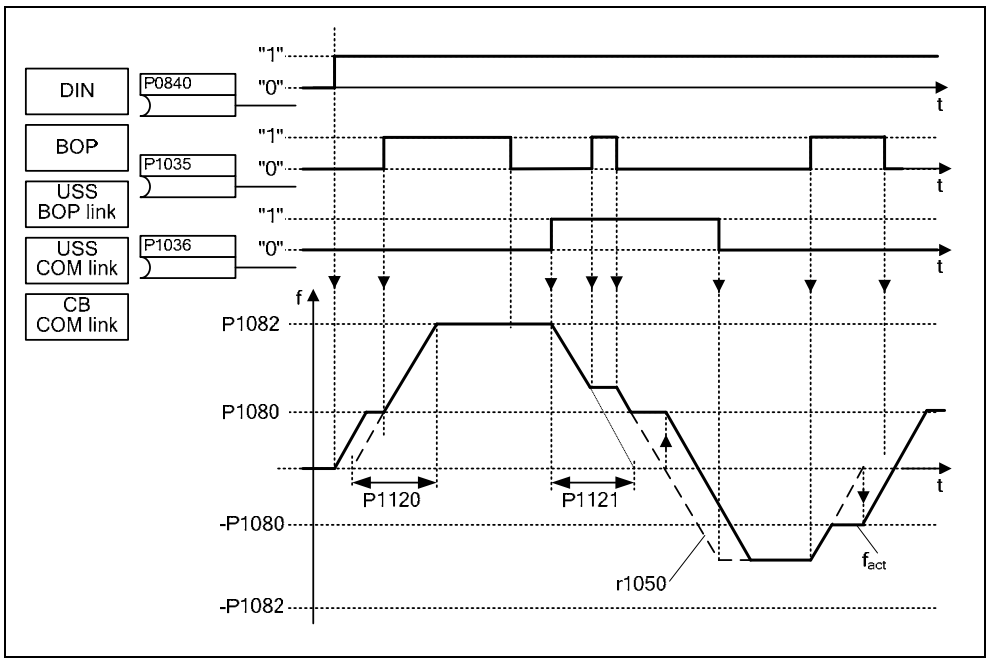


Figura 3-44 Potenziometro motore

Selezione tramite interfaccia seriale

La funzione MOP può essere selezionata attraverso i pannelli di comando (vedi Capitolo 3.2), gli ingressi digitali o anche le interfacce seriali (vedi esempio). La parametrizzazione può avvenire direttamente con il parametro BICO P1035 o P1036 o anche con il parametro P0700 oppure con il P0719. Assegnando un valore a P0700 si ha la corrispondente modifica dei parametri BICO.

Esempio: Sorgente comando attraverso l'interfaccia "USS su BOP-Link"

a) Metodo standard → P0700 = 4

b) Metodo BICO → P1035 = 2032.13
P1036 = 2032.14
::::
(per l'elenco completo vedi P0700)

Se il potenziometro motore viene impiegato come sorgente dei valori di riferimento, bisogna modificare il parametro P1000 oppure il parametro P0719, oppure il parametro BICO r1050 deve essere messo in collegamento con il valore di riferimento principale P1070, oppure con il valore di riferimento aggiuntivo P1075. Al contrario di quanto avviene con il parametro P0719, in caso di modifica del parametro P1000 si produce una variazione automatica anche dei parametri BICO P1070 e P1075.

Esempio: Valore di riferimento tramite il potenziometro motore (MOP)

a) Metodo standard → P1000 = 1

b) Metodo BICO → P1070 = 1050
P1075 = 0

Il MOP viene configurato attraverso i parametri seguenti e ha le funzioni riportate nella Tabella 3-23:

- Limitazione con frequenza minima P1080 oppure frequenza massima P1082
- Tempo di accelerazione / decelerazione P1120 o P1121
- Disabilitare funzione inversione MOP P1032
- Memorizzazione del valore di riferimento MOP P1031
- Valore di riferimento MOP P1040

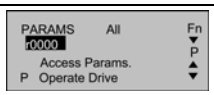
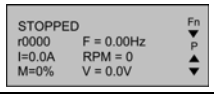
Tabella 3-23 Funzioni del MOP

Potenziometro motore		Funzione
giù	su	
0	0	Valore di riferimento congelato
0	1	Valore di riferimento su
1	0	Valore di riferimento giù
1	1	Valore di riferimento congelato

Selezione tramite BOP oppure AOP

Selezionando il potenziometro motore tramite il BOP oppure AOP sono necessarie le seguenti impostazioni / operazioni:

Tabella 3-24 Selezione del potenziometro motore

Parametro / Tasti		BOP	AOP (su BOP-Link)
Sorg.comando	P0700	1	4
Sorg.riferim.	P1000	1	
	P1035	-	2032.13 (2032.D)
	P1036	-	2032.14 (2032.E)
	Fn		
	P		
	▲	Frequenza di uscita MOP - superiore	
	▼	Frequenza di uscita MOP - inferiore	

3.10 Comandi JOG a impulsi

Campo parametri:	P1055 – P1061
Avvertenze:	A0923
Errore	-
Numero dello schema funzionale:	FP5000

I comandi a impulsi (funzione JOG) sono previsti per le seguenti attività di preparazione:

- Verificare la funzionalità del motore e dell'inverter dopo la messa in funzione (primo movimento di avanzamento, controllo della direzione di rotazione, ecc.)
- Posizionamento di un azionamento / di una macchina operatrice in una determinata posizione
- Movimento di un azionamento, ad es. dopo l'interruzione di un programma

Con questa funzione l'azionamento avanza grazie all'attivazione delle frequenze fisse P1058, P1059. Ilmodo operativo JOG può essere selezionato attraverso i pannelli di comando (vedi Capitolo 3.2), gli ingressi digitali o anche le interfacce seriali (vedi esempio). Il movimento dell'azionamento non dipende da un comando ON/OFF, bensì dall'azionamento dei "tasti JOG" – selezionati attraverso i parametri BICO P1055 oppure P1056.

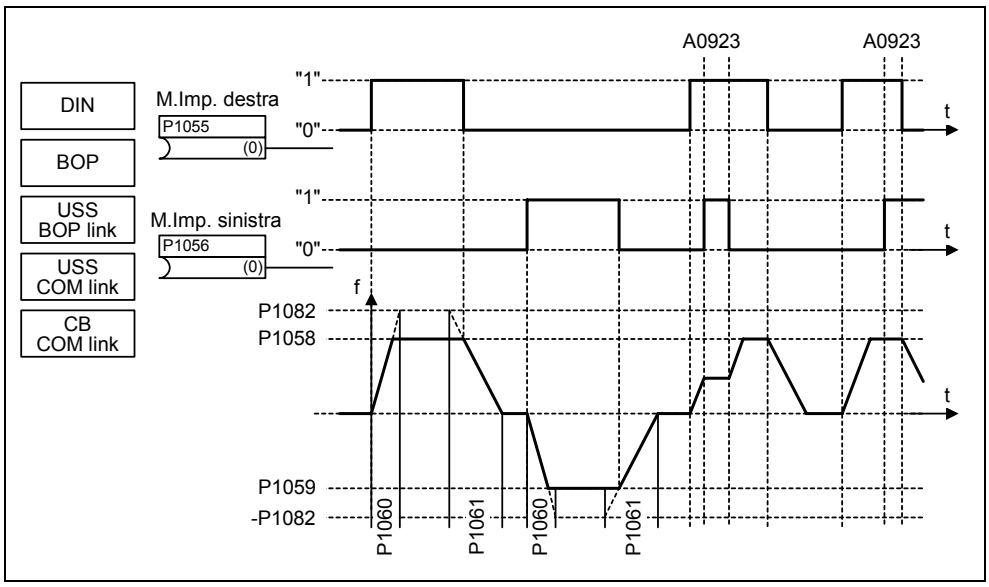


Figura 3-45 JOG a sinistra o JOG a destra

Se vengono premuti contemporaneamente entrambi i tasti JOG viene mantenuta invariata la frequenza attuale (fase di marcia costante) e si genera l'allarme A0923. Premendo un solo tasto l'inverter fa accelerare il motore nel tempo P1060 fino alla frequenza fissa. Solo dopo il rilascio del tasto tale frequenza viene abbandonata e l'azionamento viene frenato nel tempo P1061 fino a 0 Hz.

Alla parametrizzazione diretta (P1055 oppure P1056) l'attivazione della funzione JOG avviene anche attraverso i parametri P0700 oppure P0719 (parametrizzazione indiretta). Assegnando un valore a P0700 si ha la corrispondente modifica dei parametri BICO.

Esempio: Sorgente comando attraverso l'interfaccia "USS su BOP-Link"

a) Metodo standard	→	P0700 = 4
b) Metodo BICO	→	P1055 = 2032,8
		P1056 = 2032.9
		::::
		(per l'elenco completo vedi P0700)

3.11 Controller PID (regolatore tecnologico)

Campo parametri:	P2200 - r2294
Segnalazioni	-
Errore	-
Numero dello schema funzionale:	FP3300, FP3310, FP3400, FP5100
Caratteristiche:	
- Tempo di ciclo	8 ms

All'interno di MICROMASTER è presente un regolatore tecnologico (controller PID, abilitazione con P2200) grazie al quale è possibile elaborare delle regolazioni semplici sovrapposte. Casi tipici sono i seguenti:

- Regolazione della pressione in un estrusore
- Regolazione del livello dell'acqua nell'azionamento di una pompa
- Regolazione della temperatura nell'azionamento di un ventilatore
- e funzioni di regolazione analoghe.

I valori di riferimento ed effettivi della tecnologia possono essere preimpostati attraverso il potenziometro motore PID (MOP PID), il valore di riferimento fisso PID (FF PID), gli ingressi analogici (ADC) o attraverso le interfacce seriali (USS su BOP-Link, USS COM-Link, CB su COM-Link) (vedi esempio). I valori di riferimento o effettivi da utilizzare verranno definiti con la corrispondente parametrizzazione dei parametri BICO (vedi Figura 3-46).

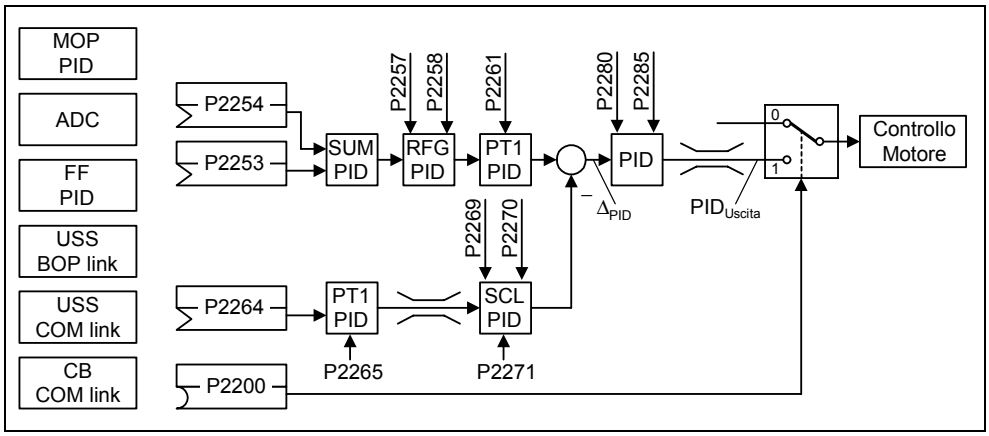


Figura 3-46 Struttura del regolatore tecnologico (regolatore PID)

ATTENZIONE

Le modifiche del parametro P2200 hanno effetto solo dopo un nuovo comando ON.

Esempio: **Il regolatore PID permanente deve soddisfare le seguenti condizioni:**
Abilitazione regolatore PID e preimpostazione valori di riferimento PID attraverso le frequenze fisse PID oppure valore effettivo attraverso l'ingresso analogico.

Parametrizzazione:

a. Abilitazione permanente PID: P2200 = 1.0
b. Preimpostazione del valore di riferimento attraverso FF PID: P2253 = 2224
c. Preimpostazione del valore effettivo attraverso l'uscita analogica ADC: P2264 = 755

Il valore di riferimento principale viene sommato al valore di riferimento aggiuntivo (PID-SUM) e la somma viene raggiunta attraverso il generatore di rampa PID (PID-RFG) e il filtro dei valori di riferimento (PID-PT1). È possibile adattare singolarmente sia la sorgente del valore di riferimento aggiuntivo (parametro BICO P2254), sia i tempi di accelerazione/decelerazione del generatore di rampa PID (P2257, P2258), sia il tempo di filtro (P2261) alla rispettiva applicazione con la parametrizzazione dei parametri corrispondenti.

Analogamente al ramo del valore di riferimento PID il ramo del valore effettivo del regolatore tecnologico possiede un filtro (PID-PT1), regolabile attraverso il parametro P2265. Oltre al livellamento è possibile modificare il valore effettivo attraverso un'unità di dimensionamento (P/D-SCL).

Il regolatore tecnologico può essere parametrizzato per mezzo dei parametri P2280 e P2285 come regolatore P, I o PI.

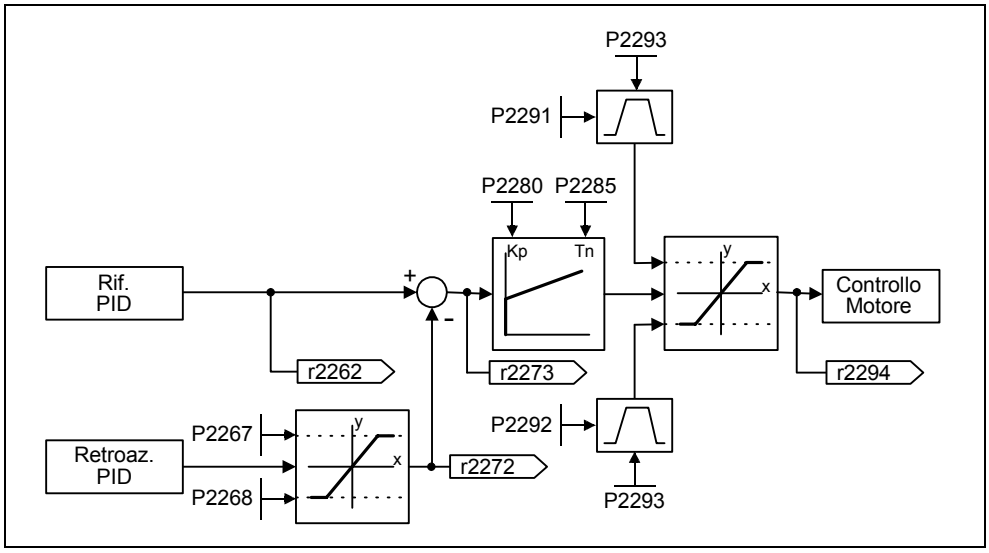


Figura 3-47 Regolatore PID

Per alcuni casi di applicazione specifici è necessario delimitare con valori definiti le grandezze di uscita PID. Ciò si ottiene attraverso le limitazioni fisse P2291 oppure P2292. Per evitare che all'accensione si verifichino notevoli ampi gradi dell'uscita del regolatore PID, tali limitazioni di uscita PID vengono raggiunte attraverso il tempo di rampa P2293 da 0 ai valori corrispondenti P2291 (limite superiore per l'uscita PID) oppure P2292 (limite inferiore per l'uscita PID). Una volta raggiunti i limiti, l'uscita del regolatore PID non è più influenzata dalla rampa di accelerazione / frenatura (P2293).

3.11.1 PIP per potenziometro motore (PID-MOP)

Campo parametri: P2231 - r2250
Segnalazioni -
Errore -
Numero dello schema funzionale: FP3400

Il regolatore PID è dotato di un potenziometro motore PID regolabile separatamente. Il suo funzionamento è identico a quella del potenziometro motore (vedi Capitolo 3.9), mentre i parametri PID sono raffigurati nella zona di P2231 – r2250 (vedi confronto → Tabella 3-25).

Tabella 3-25 Corrispondenza dei parametri

PID potenziometro motore		Potenziometro motore	
P2231[3]	Memoria valore rif. PID-MOP	P1031[3]	Val. rif. memoria MOP
P2232	Blocco inversione PID-MOP	P1032	Blocco funzione di inversione MOP
P2235[3]	BI: sorgente PID-MOP (comando UP)	P1035[3]	BI: seleziona MOP (comando su)
P2236[3]	BI: sorgente PID-MOP (com. DOWN)	P1036[3]	BI: seleziona MOP (comando giù)
P2240[3]	Valore riferimento PID-MOP	P1040[3]	Potenziometro motore MOP- Valore di riferimento
r2250	CO: val. rif. attuale PID-MOP	r1050	CO: frequenza di uscita MOP

3.11.2 PID valoredi riferimento fisso (PID-FF)

Numero:	7
Campo parametri:	P2201 – r2224
Segnalazioni	-
Errore	-
Numero dello schema funzionale:	FP3300, FP3310

Analogamente alle frequenze fisse (vedi Capitolo 3.8) il regolatore PID possiede valori di riferimento fissi PID programmabili separatamente. I valori vengono fissati attraverso i parametri P2201 – P2207 e selezionati attraverso gli ingressi Binector P2220 – P2222. Attraverso l'uscita connettore r2224 il valore di riferimento fisso selezionato PID è disponibile per un'altra connessione (ad es. come valore di riferimento principale PID → P2253 = 2224).

Per la selezione dei valori dei riferimenti fissi PID analogamente alle frequenze fisse sono disponibili 3 metodi (Capitolo 3.8):

- Selezione diretta
- Selezione diretta + comando ON
- Selezione con codice binario + comando ON

I metodi di selezione vengono scelti attraverso i parametri P2216 – P2218.

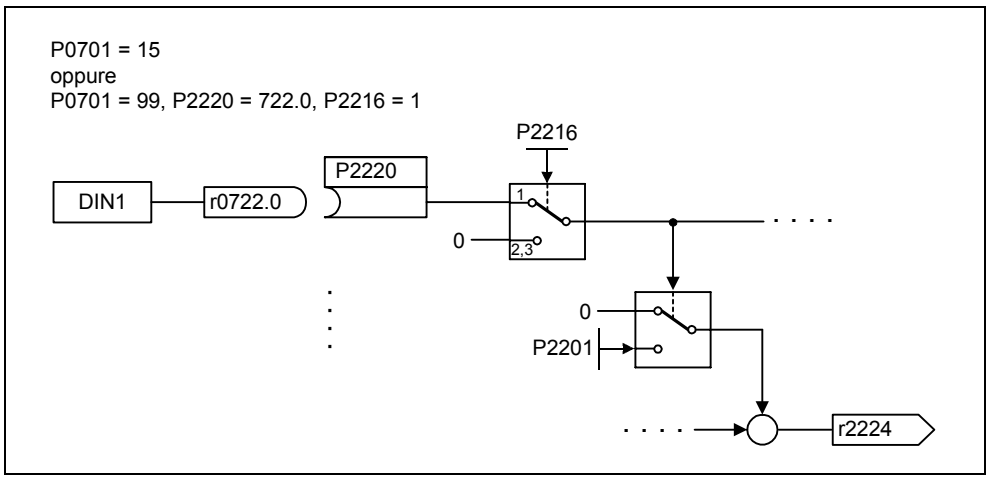


Figura 3-48 Esempio di selezione diretta della frequenze fissa PID attraverso DIN1

3.12 Canale valore di riferimento

Il canale dei valori di riferimento (Vedi Figura 3-49) costituisce l'elemento di collegamento tra la sorgente del valore di riferimento e la regolazione del motore. Il MICROMASTER possiede infatti la caratteristica particolare per cui il valore di riferimento può essere fornito contemporaneamente da due sorgenti di valori di riferimento. La formazione e la successiva modifica (influenza in base alla direzione, frequenza di mascheramento, rampa di accelerazione/decelerazione) del valore di riferimento totale avvengono all'interno del canale del valore di riferimento.

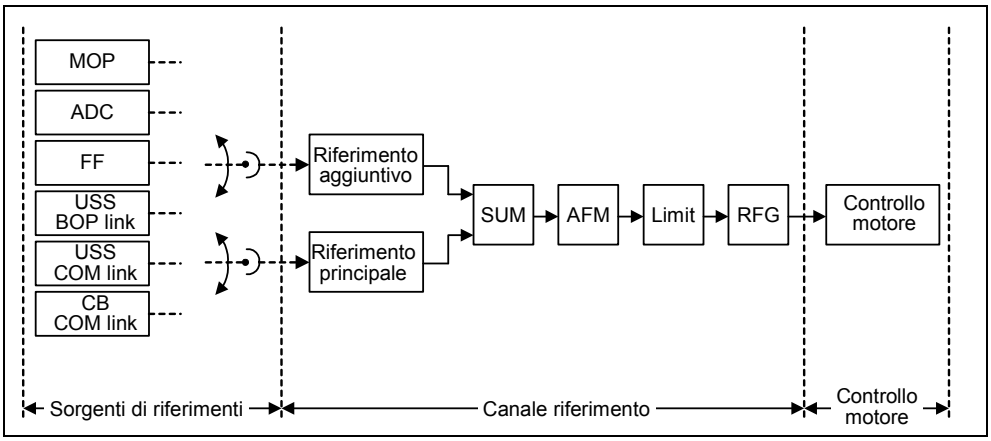


Figura 3-49 Canale valore di riferimento

3.12.1 Somma e modifica del valore di riferimento frequenza (AFM)

Campo parametri:	P1070 – r1114
Segnalazioni	-
Errore	-
Numero dello schema funzionale:	FP5000, FP5200

Nelle applicazioni in cui le grandezze di comando vengono generate dai sistemi di controllo centralizzati spesso è richiesta in loco una regolazione di precisione (grandezza di correzione). Il MICROMASTER realizza ciò in modo molto elegante con il punto di somma dei valori di riferimento principale e aggiuntivo nel canale del valore di riferimento. Entrambe le grandezze vengono lette contemporaneamente attraverso una o due sorgenti separate del valore di riferimento e quindi sommate nel canale del valore di riferimento. A seconda delle circostanze esterne è inoltre possibile inserire o disinserire dinamicamente il valore di riferimento aggiuntivo nel punto di somma (vedi Figura 3-50). Questa funzione può essere utilizzata in modo vantaggioso soprattutto nei processi dall'andamento discontinuo.

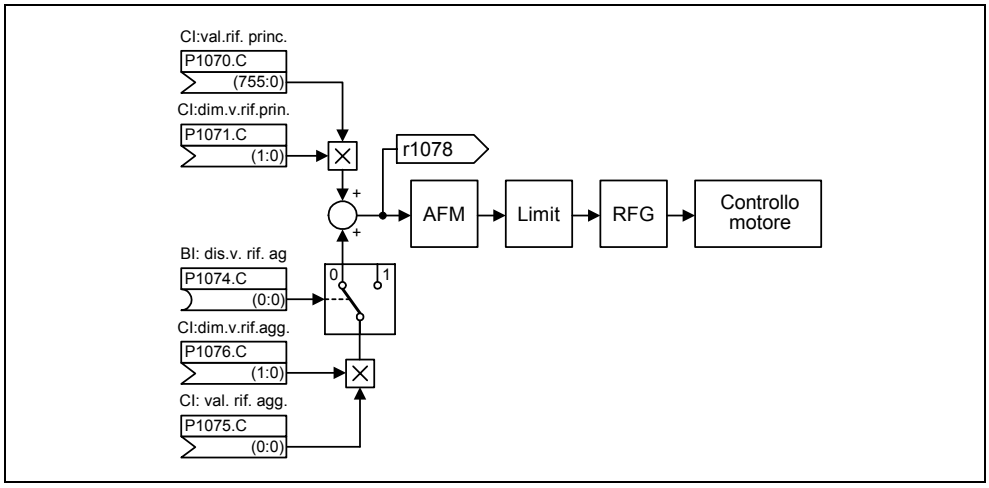


Figura 3-50 Sommatoria

Per la selezione della sorgente del valore di riferimento MICROMASTER offre le seguenti possibilità:

1. Selezione della sorgente del valore di riferimento P1000
2. Selezione della sorgente del comando / del valore di riferimento P0719
3. Parametrizzazione BICO
   - P1070 CI: Selezione valore di riferimento principale
   - P1075 CI: Seleziona val. rif. aggiuntivo

Inoltre sia il valore di riferimento principale, sia quello aggiuntivo possono essere influenzati scalarmente indipendentemente l'uno dall'altro. In questo modo è possibile ottenere una semplice influenza di scala, ad es. con la parametrizzazione da parte dell'utente.

Il processo di inversione è connesso ai movimenti in avanti e all'indietro. Con la selezione della funzione di inversione è possibile provocare il cambio del senso di rotazione, una volta raggiunto il punto di arrivo (vedi Figura 3-51).

Se invece dovesse essere inibita l'impostazione del cambio del senso di rotazione oppure di un valore di riferimento negativo della frequenza attraverso il canale del valore di riferimento, questo potrà essere evitato attraverso il parametro BICO P1110.

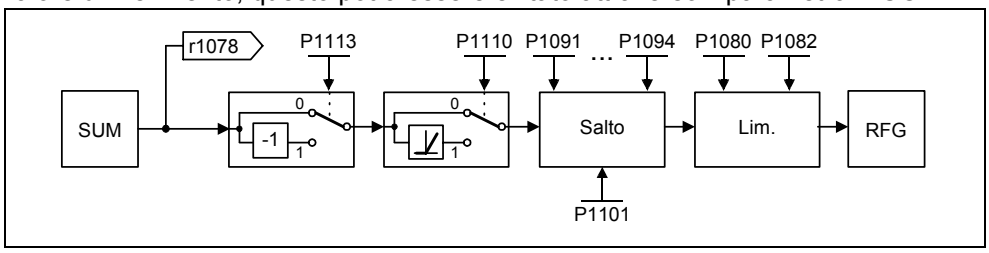


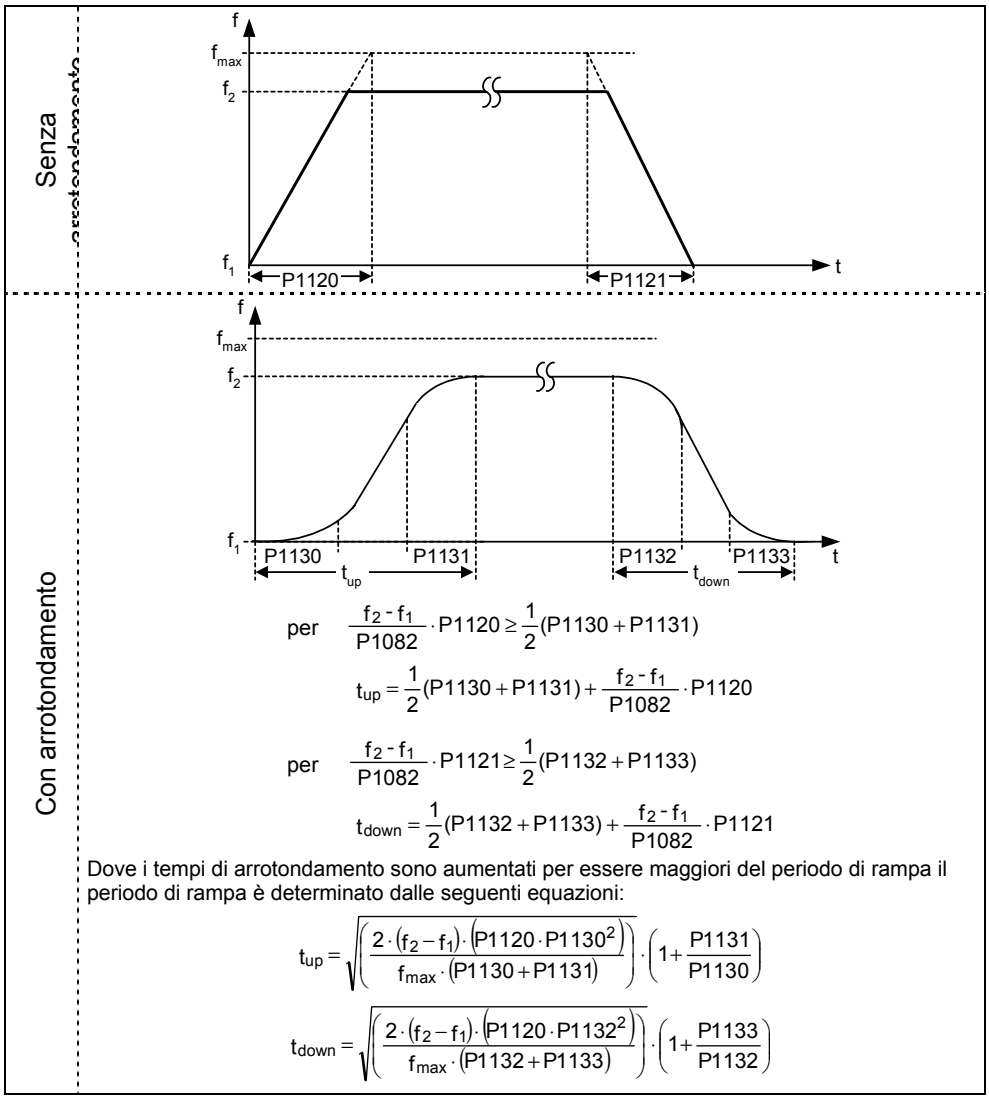
Figura 3-51 Modifica del valore di riferimento o di frequenza

Nel settore da 0 Hz alla frequenza di riferimento le macchine operatrici possono presentare uno o più punti di risonanza. Le risonanze in oggetto conducono a vibrazioni che in casi sfavorevoli possono danneggiare la macchina. Il MICROMASTER offre la possibilità, grazie alle frequenze di mascheramento, di aggirare il più rapidamente possibile tali frequenze di risonanza: In pratica le frequenze di mascheramento contribuiscono ad incrementare a lungo termine la disponibilità della macchina operatrice.

3.12.2 Generatore di rampa (RFG)

Campo parametri:	P1120, P1121 r1119, r1170 P1130 – P1142
Segnalazioni	-
Errore	-
Numero dello schema funzionale:	FP5000, FP5300

Il generatore di rampa ha la funzione di limitare l'accelerazione in caso di variazioni a gradino del valore di riferimento e in tal modo contribuisce a preservare la meccanica della macchina collegata. Con il tempo di accelerazione P1120 o il tempo di decelerazione P1121 è possibile regolare la rampa di accelerazione e quella di frenatura indipendentemente l'una dall'altra. In tal modo è possibile una transizione guidata in caso di variazioni del valore di riferimento (vedi Figura 3-52).



per $\frac{f_2 - f_1}{P1082} \cdot P1120 \geq \frac{1}{2}(P1130 + P1131)$

$$t_{up} = \frac{1}{2}(P1130 + P1131) + \frac{f_2 - f_1}{P1082} \cdot P1120$$

per $\frac{f_2 - f_1}{P1082} \cdot P1121 \geq \frac{1}{2}(P1132 + P1133)$

$$t_{down} = \frac{1}{2}(P1132 + P1133) + \frac{f_2 - f_1}{P1082} \cdot P1121$$

Dove i tempi di arrotondamento sono aumentati per essere maggiori del periodo di rampa il periodo di rampa è determinato dalle seguenti equazioni:

$$t_{up} = \sqrt{\left(\frac{2 \cdot (f_2 - f_1) \cdot (P1120 \cdot P1130^2)}{f_{max} \cdot (P1130 + P1131)}\right)} \cdot \left(1 + \frac{P1131}{P1130}\right)$$

$$t_{down} = \sqrt{\left(\frac{2 \cdot (f_2 - f_1) \cdot (P1120 \cdot P1132^2)}{f_{max} \cdot (P1132 + P1133)}\right)} \cdot \left(1 + \frac{P1133}{P1132}\right)$$

Figura 3-52 Generatore di rampa

Al fine di evitare variazioni repentine di coppia durante le transizioni (fase di marcia costante ←→ fase di accelerazione / frenatura) è possibile programmare i tempi di arrotondamento supplementari P1130 – P1133. Ciò è particolarmente importante nel caso di esigenze applicative (ad es. trasporto di liquidi o apparecchi di sollevamento) che richiedono un processo di accelerazione o di frenatura particolarmente “soft”, quindi privo di strappi.

Se durante un processo di accelerazione viene attivato il comando OFF1, con il parametro P1134 è possibile attivare o disattivare un arrotondamento (vedi Figura 3-53). I tempi di arrotondamento vengono definiti attraverso i parametri P1132 o P1133.

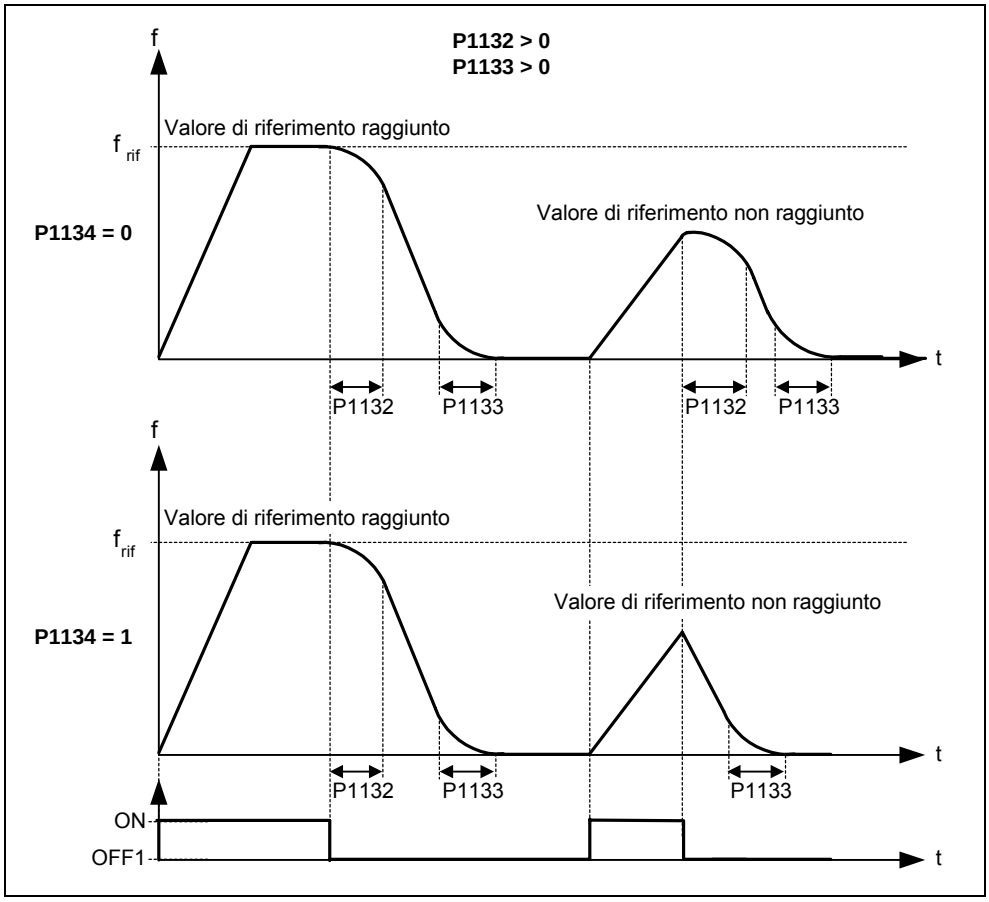


Figura 3-53 Arrotondamento a seguito del comando OFF1

Il generatore di rampa può essere influenzato, oltre che con i tempi di arrotondamento, anche attraverso segnali esterni; infatti attraverso i parametri BICO P1140, P1141 o P1142 il generatore di rampa rende disponibili le seguenti funzioni (vedi

Tabella 3-26).

Tabella 3-26 Parametri BICO del generatore di rampa

Parametri		Descrizione
P1140	BI: Abilitazione generatore di rampa	Se il segnale binario = 0, l'uscita del generatore di rampa è fissata su 0.
P1141	BI: Avvio generatore di rampa	Se il segnale binario = 0, l'uscita del generatore di rampa mantiene il valore reale.
P1142	BI: Abilitazione valore di riferimento del generatore di rampa	Se il segnale binario = 0, l'uscita del generatore di rampa = 0 e l'uscita della rampa del generatore viene ridotta a 0.

Lo stesso generatore di rampa viene abilitato dopo l'abilitazione impulsi (abilitazione inverter) e dopo il termine del tempo di eccitazione (P0346). Dopo la limitazione del numero di giri massimo per il senso di rotazione (P1082, -P1082 o 0 Hz in caso di blocco del senso di rotazione) si ottiene il numero di giri di riferimento per la regolazione (r1170).

NOTA

Con il parametro 1080 viene fissata la frequenza massima di uscita dell'inverter nel canale del valore di riferimento.

3.12.3 Funzioni di OFF/frenatura

Campo parametri:	P1121, P1135, P2167, P2168 P0840 – P0849 r0052 Bit 02
Segnalazioni	-
Errore	-
Numero dello schema funzionale:	-

Sia l'inverter che l'utilizzatore devono reagire a diverse situazioni ed arrestare l'azionamento. Devono essere considerate perciò sia le esigenze legate al funzionamento che le funzioni di protezione dell'inverter (es. sovraccarico elettrico o termico) oppure di protezione della macchina e delle persone. Il MICROMASTER può reagire in modo flessibile a queste esigenze grazie alle diverse funzioni di OFF/frenatura (OFF1, OFF2, OFF3).

OFF1

Il comando OFF1 è strettamente collegato al comando di ON. La cancellazione del comando di ON provoca un'attivazione immediata del comando di OFF1. Con OFF1 l'azionamento viene frenato con il tempo della rampa di decelerazione P1121. Quando la frequenza di uscita è inferiore al valore del parametro P2167 ed è trascorso il tempo P2168, vengono cancellati gli impulsi dell'inverter.

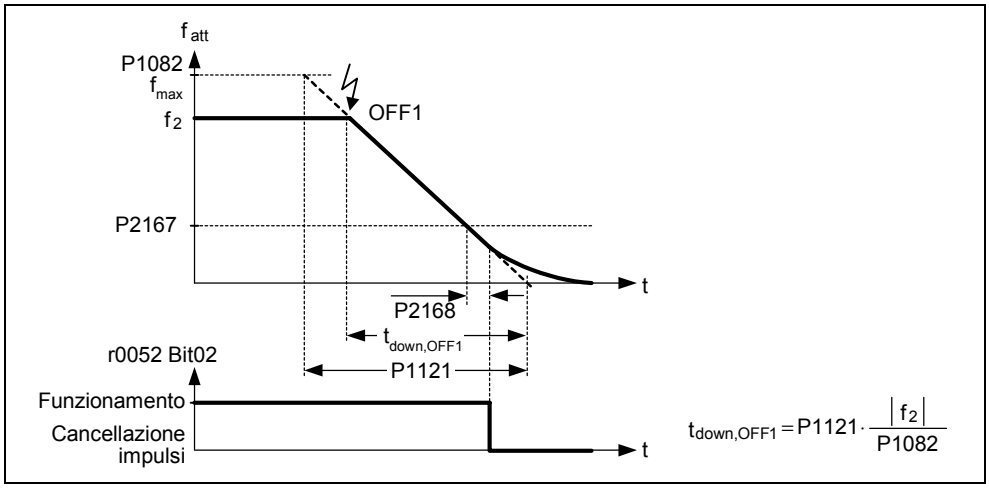


Figura 3-54 OFF1

NOTA

- OFF1 può essere attivato con diverse sorgenti di comando tramite il parametro BICO P0840 (BI: ON/OFF1) opp. P0842 (BI: ON/OFF1 con inversione).
- Nel parametro BICO P0840 viene impostata la sorgente del comando tramite P0700.
- I comandi ON e OFF1 devono avere la stessa sorgente.
- Se i comandi ON/OFF1 vengono impostati per più di un ingresso digitale, solo l'ultimo ingresso impostato viene considerato valido, es. è attivo DIN3.
- OFF1 può essere combinato con la frenatura in corrente continua oppure Compound.
- All'attivazione del freno di stazionamento del motore MHB (P1215) con OFF1 non vengono sorvegliati P2167 e P2168.

OFF2

Con il comando OFF2 vengono cancellati immediatamente gli impulsi dell'inverter. Il motore si ferma per inerzia, non è possibile cioè una frenatura controllata.

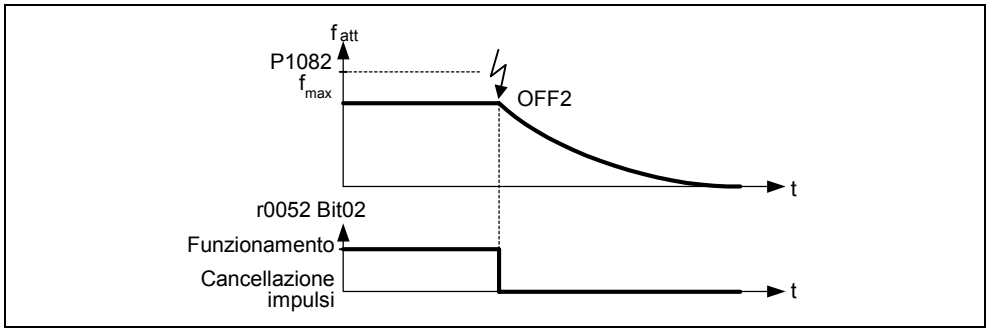


Figura 3-55 OFF2

NOTA

- Il comando OFF2 può provenire da una o più sorgenti. L'impostazione della sorgente avviene con i parametri BICO P0844 (BI: 1. OFF2) e P0845 (BI: 2. OFF2).
- Come preimpostazione il comando OFF2 è assegnato al BOP. Questa sorgente resta ancora attiva anche quando ne viene definita un'altra (es. Terminal come sorgente del comando ➔ P0700 = 2 e selezione di OFF2 tramite DIN2 ➔ P0702 = 3).

OFF3

Il comportamento in frenatura di OFF3, a prescindere dal tempo di rampa di decelerazione proprio di OFF3 P1153, è identico a OFF1. Quando la frequenza di uscita è inferiore al valore del parametro P2167 ed è trascorso il tempo P2168, vengono cancellati gli impulsi dall'inverter come per OFF1.

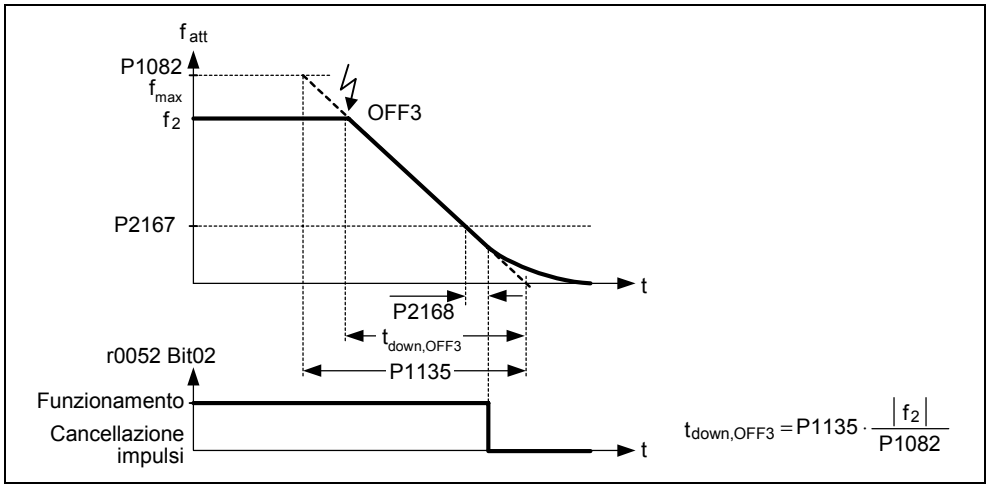


Figura 3-56 OFF3

NOTA

Il comando OFF3 può provenire da una o più sorgenti. L'impostazione della sorgente avviene con i parametri BICO P0848 (BI: 1. OFF3) e P0849 (BI: 2. OFF3).

3.12.4 Funzionamento manuale/automatico

Campo parametri: P0719, P0810
Segnalazioni -
Errore -
Numero dello schema funzionale: -

Per il caricamento e lo scaricamento delle macchine di produzione o l'alimentazione di nuovi materiali (es. processi di carico) è necessario commutare dal funzionamento automatico a quello manuale. In funzionamento manuale, da parte del conduttore macchina, vengono eseguite le attività preparatorie per il successivo funzionamento automatico. In funzionamento manuale il conduttore comanda la macchina localmente (impostazione dei comandi di ON/OFF e del riferimento) tramite il convertitore di frequenza. Solo quando la messa a punto è terminata avviene la commutazione in funzionamento automatico. In quest'ultimo modo di funzionamento, il controllo della macchina avviene da parte di un controllore sovraordinato (es. PLC). Il funzionamento automatico viene mantenuto finchè non è necessario nuovamente un carico/scarico oppure una nuova alimentazione di materiale.

La commutazione manuale/automatico con il MICROMASTER 420 viene realizzata tramite il parametro indicizzato P0719 ed il parametro BICO P0810. Le sorgenti del comando e del riferimento vengono impostate con P0719 (vedere Tabella 3-28), dove P0719 indice 0 (P0719[0]) definisce il funzionamento automatico e P0719 indice 1 (P0719[1]) quello manuale. La commutazione tra il funzionamento automatico ed il funzionamento manuale avviene con il parametro BICO P0810, che può essere gestito con una qualsiasi sorgente di comando (vedere Tabella 3-27).

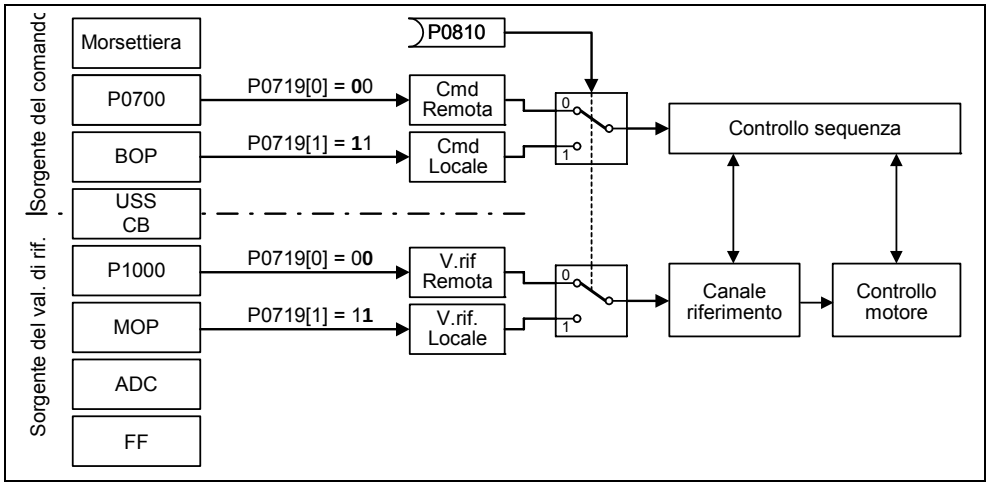


Figura 3-57 Commutazione tramite il parametro BICO P0810

Tabella 3-27 Esempi di impostazioni del parametro P0810

Impostazione del parametro	Sorgenti del comando
P0810 = 722.2 richiede P0703 = 99	Ingresso digitale 3
P0810 = 2032.15	USS su BOP-Link
P0810 = 2036.15	USS su COM-Link
P0810 = 2090.15	CB su COM-Link

Tabella 3-28 Impostazioni consentite del parametro P0719

Valore	Sorgente del comando	Sorgente del riferimento
0	Cmd = Par BICO	V.rif. = Param. BICO
1	Cmd = Par BICO	V.rif. = V.rif. MOP
2	Cmd = Par BICO	V.rif. = V.rif. analogico
3	Cmd = Par BICO	V.rif. = Freq. fissa
4	Cmd = Par BICO	V.rif. = USS coll.BOP
5	Cmd = Par BICO	V.rif. = USS coll.COM
6	Cmd = Par BICO	V.rif. = CB coll.COM
10	Cmd = BOP	V.rif. = Param. BICO
11	Cmd = BOP	V.rif. = V.rif. MOP
12	Cmd = BOP	V.rif. = V.rif. analog
13	Cmd = BOP	V.rif. = Freq. fissa
15	Cmd = BOP	V.rif. = USS coll.COM
16	Cmd = BOP	V.rif. = CB coll.COM
40	Cmd = USS c.BOP	V.rif. = Param. BICO
41	Cmd = USS c.BOP	V.rif. = V.rif. MOP
42	Cmd = USS c.BOP	V.rif. = V.rif.analogico
43	Cmd = USS c.BOP	V.rif. = Freq. fissa
44	Cmd = USS c.BOP	V.rif. = USS c.BOP
45	Cmd = USS c.BOP	V.rif. = USS c.COM
46	Cmd = USS c.BOP	V.rif. = CB c.COM
50	Cmd = USS c.COM	V.rif. = Param. BICO
51	Cmd = USS c.COM	V.rif. = V.rif. MOP
52	Cmd = USS c.COM	V.rif. = V.rif.analogico
53	Cmd = USS c.COM	V.rif. = Freq. fissa
54	Cmd = USS c.COM	V.rif. = USS c.BOP
55	Cmd = USS c.COM	V.rif. = USS c.COM
60	Cmd = CB c.COM	V.rif. = Param. BICO
61	Cmd = CB c.COM	V.rif. = V.rif. MOP
62	Cmd = CB c.COM	V.rif. = V.rif.analogico
63	Cmd = CB c.COM	V.rif. = Freq. fissa
64	Cmd = CB c.COM	V.rif. = USS c.BOP
66	Cmd = CB c.COM	V.rif. = CB c.COM

3.13 Freno di stazionamento motore (MHB)

Campo parametri:	P1215 P0346, P1216, P1217, P1080 r0052 Bit 12
Segnalazioni	-
Errore	-
Numero dello schema funzionale:	-

Per gli azionamenti che in stato di disattivazione devono essere protetti contro movimenti indesiderati, è possibile utilizzare il comando di frenatura del MICROMASTER (abilitazione attraverso P1215) per la gestione del freno di stazionamento del motore.

Prima dell'apertura del freno deve essere rimosso il blocco degli impulsi e deve fluire una corrente in grado di tenere l'azionamento nella posizione attuale. La corrente necessaria viene determinata dalla frequenza min. P1080; a tale proposito un valore tipico è lo scorrimento nominale del motore r0330. Per proteggere il freno di stazionamento del motore da danni di durata il motore deve essere mosso solo dopo che il freno è completamente aperto (tempi di apertura dei freni 35 ms ... 500 ms). Tale ritardo deve essere tenuto presente nel parametro P1216 "ritardo abilitazione freno di stazionamento" (vedi Figura 3-58).

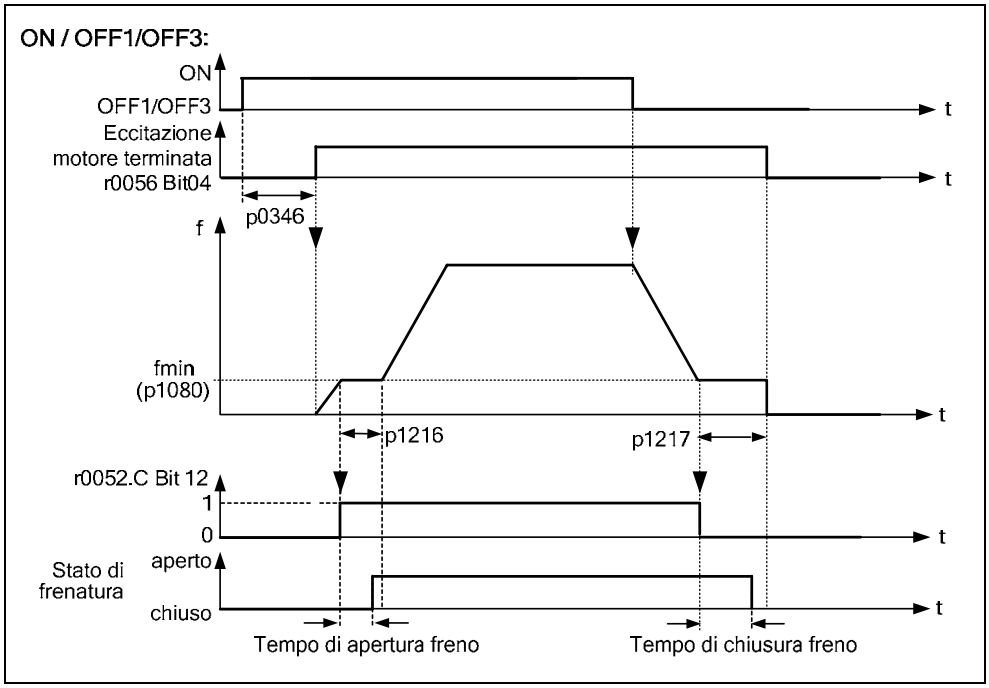


Figura 3-58 Freno di stazionamento motore dopo ON / OFF1

La chiusura del freno di stazionamento del motore viene avviata da OFF1 / OFF3 o da OFF2. Con OFF1 / OFF3 il motore al raggiungimento della frequenza min. P1080, viene alimentato con questa frequenza stessa finché il freno non sia chiuso (tempi di innesto dei freni 15 ms ... 300 ms). 300 ms). La durata viene impostata attraverso il parametro P1217 “Tempo di chiusura freno di stazionamento” (vedi Figura **3-58**). Se invece viene attivato un comando OFF2, a prescindere dallo stato di azionamento, viene resettato il segnale di stato r0052 Bit 12 “Freno stazionamento motore attivo”, ovvero il freno si chiude immediatamente dopo OFF2 (vedi Figura **3-59**).

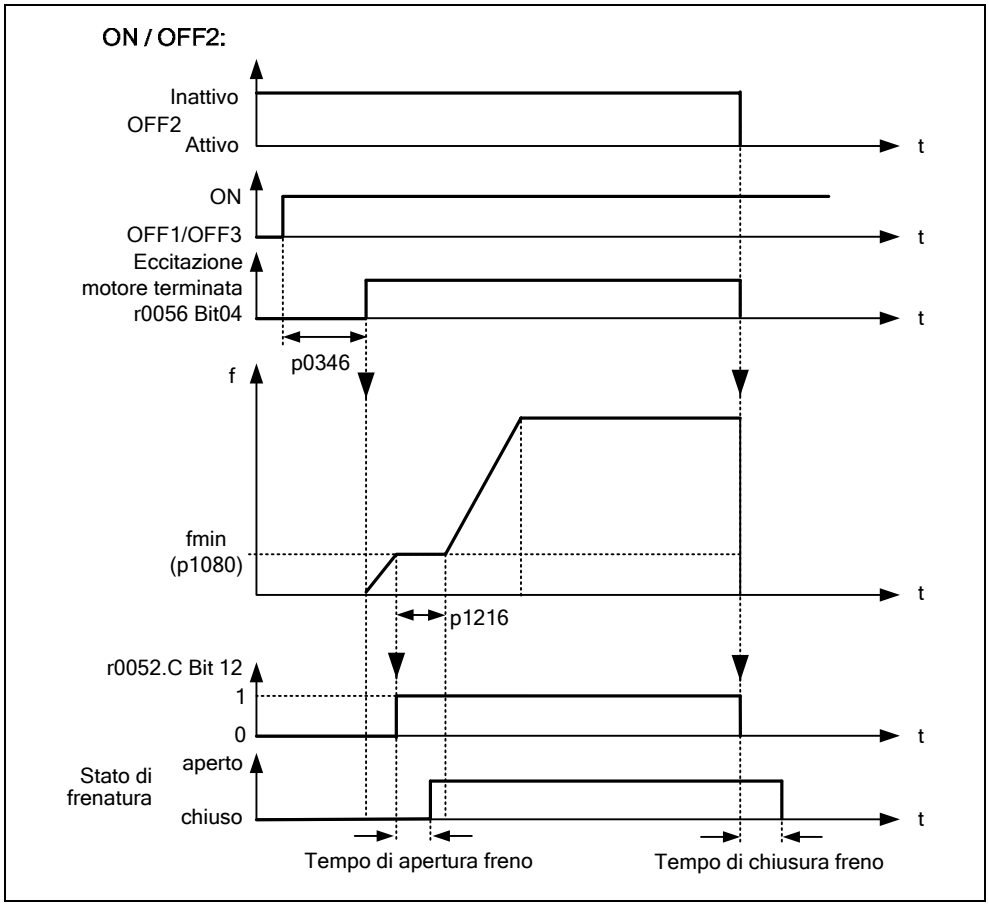


Figura 3-59 Freno di stazionamento motore dopo OFF2

Il freno meccanico viene azionato dal segnale di stato r0052 Bit 12 “Freno di stazionamento motore attivo” della gestione freno. Il segnale può essere emesso come segue:

- attraverso le uscite digitali
  Il segnale di stato viene generato attraverso l'uscita digitale; per l‘azionamento del freno è possibile utilizzare sia il relè interno del MICROMASTER (se le specifiche sono sufficienti), sia un contattore o un relè esterno.
- attraverso il segnale di stato per mezzo di interfacce seriali (USS o PROFIBUS)
  Il segnale di stato deve essere elaborato dal master: esso deve essere collegato all‘uscita digitale del master, a cui è collegato il contattore / relè per il freno di stazionamento del motore.

NOTA

- I motori possiedono freni di stazionamento opzionali che non sono definiti come freni di servizio. I freni di stazionamento sono concepiti solo per un numero limitato di frenature di servizio / giri del motore con freno chiuso (vedi dati catalogo).
- Durante la messa in esercizio di un azionamento con freno di stazionamento integrato è quindi assolutamente necessario prestare attenzione al regolare funzionamento del freno di stazionamento. È possibile verificare la regolare apertura del freno attraverso un suono a battito nel motore (clack).
- **Impostazioni dei parametri:**
  - Per l'apertura e la chiusura, l'uscita digitale controlla il freno di stazionamento del motore nel punto 1/2 (vedere Figura **3-58**). Condizioni indispensabili sono l'attivazione del freno di stazionamento del motore P1215 e la selezione del freno di stazionamento del motore sull'uscita digitale.
  - Tempo di apertura del freno P1216 ≥ tempo di apertura del freno motore.
  - Ritardo del freno P1217 ≥ tempo di chiusura del freno di stazionamento.
  - Selezionare la frequenza minima P1080, in modo che svolga la funzione di compensazione del peso.
  - Un valore tipico della frequenza minima P1080 per il freno di stazionamento del motore è la frequenza di scorrimento del motore r0330. La frequenza di scorrimento nominale può essere calcolata in base alla seguente formula:

$$f_{Slip}[Hz] = \frac{r0330}{100} \cdot P0310 = \frac{n_{syn} - n_n}{n_{syn}} \cdot f_n$$

  - Per quanto riguarda il freno di stazionamento del motore, tenere conto dei seguenti parametri di regolazione:
    - P1310, P1311, P1333, P1335

ATTENZIONE

- La selezione del segnale di stato r0052 Bit 12 “Freno di stazionamento motore attivo ” in P0731 – P0733 non è sufficiente. Per l‘attivazione del freno di stazionamento è infatti necessario impostare ulteriormente il parametro P1215 = 1.
- Se il freno di stazionamento del motore viene azionato dal convertitore di frequenza, non è possibile eseguire la messa in servizio con carichi pericolosi (ad es. carichi sospesi per applicazioni per gru), finché il carico non viene sostentato in modo sicuro. Prima della messa in servizio, i carichi a rischio potranno essere messi in sicurezza nel modo seguente:
  - Appoggiando il carico al suolo
  - Durante la messa in servizio o dopo la sostituzione del convertitore, interdire il comando del freno di stazionamento del motore tramite il convertitore. Solo successivamente deve essere eseguita una messa in servizio rapida o un download dei parametri tramite STARTER, ecc. Infine è possibile collegare nuovamente i morsetti del freno di stazionamento del motore (in questo caso, per il freno di stazionamento del motore non deve essere progettata l'inversione dell'uscita digitale P0748).
  - Per mantenere il motore su una determinata frequenza rispetto al freno meccanico, è importante che la frequenza minima P1080 corrisponda approssimativamente alla frequenza di scorrimento. Se il valore selezionato è troppo alto, l'intensità di corrente assorbita può essere troppo elevata e provocare la disinserzione del convertitore per sovracorrente. Con un valore basso, la coppia applicata potrebbe essere insufficiente a sostenere il carico.
- L'impiego del freno di stazionamento del motore come freno di lavoro non è consentito, dal momento che in genere è concepito solo per un numero limitato di frenature di emergenza.

Motore con freno di stazionamento (esempio)

Al convertitore è collegato un motore con freno di stazionamento per un asse sospeso. Il freno di stazionamento va comandato tramite la prima uscita digitale.

Quali impostazioni occorre eseguire?

- Selezionare la funzione "Freno di stazionamento motore attivo" (52.12) sull'uscita digitale P0731.
- Attivare il comando sequenziale di frenatura nel convertitore (P1215 = 1).
- Impostare il parametro P1216 per l'apertura del freno di stazionamento dopo un comando ON.
  È necessario impostare il tempo di apertura del freno P1216 in modo che sia uguale o maggiore del tempo per l'apertura del freno di stazionamento. Come valore indicativo per P1216 si può assumere il tempo di apertura del freno (vedere il catalogo motori, ad es. M11) più il tempo di apertura del relè.
- Impostare il parametro P1217 per la chiusura del freno di stazionamento dopo un comando OFF1/3.
  È necessario impostare il tempo di decelerazione da frenatura P1217 in modo che sia uguale o maggiore del tempo per la chiusura del freno di stazionamento. Come valore indicativo per P1217 si può assumere il tempo di innesto del freno (vedere il catalogo motori, ad es. M11) più il tempo di chiusura del relè.

➢ **Impostazione del mantenimento del carico**
Essendo il tempo di apertura/chiusura del freno meccanico soggetto a oscillazioni, nel convertitore è necessario parametrizzare un contrappeso di bilanciamento per il tempo P1216 o P1217. I seguenti parametri vanno definiti in modo che non sia possibile un abbassamento dell'asse.

- ♦ Affinché subito dopo il comando ON il motore possa formare una coppia, il tempo di magnetizzazione P0346 rilevato durante la messa in servizio rapida non può essere resettato. Per il contrappeso di bilanciamento occorre perciò verificare il parametro P0346.

  Per i motori a 4 poli 1LA7 i tempi di magnetizzazione tipici sono i seguenti:

0.12 kW	50 ms	5.50 kW	250 ms
1.50 kW	100 ms	7.50 kW	300 ms

- ♦ La frequenza min. P1080 deve corrispondere approssimativamente allo scorrimento nominale del motore (P1080 ≈ r0330[Hz])
- ♦ Occorre inoltre adeguare il boost di tensione:
  - Boost di tensione costante P1310 ≈ 90 % (valore empirico)
  - Boost di tensione all'accelerazione P1311 ≈ 50 % (valore empirico)

➢ **Collegamento del comando del freno di stazionamento motore**

- ♦ Connessione diretta sulla uscita a relè

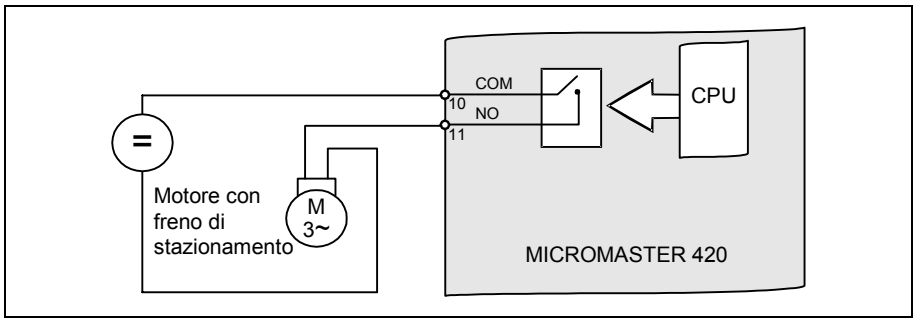


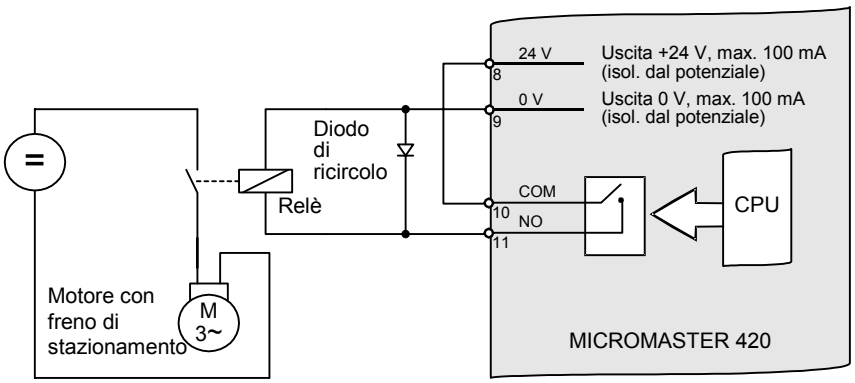
Figura 3-60 Connessione diretta del freno di stazionamento motore

Se il convertitore controlla direttamente il freno di stazionamento motore tramite relè integrati nel convertitore stesso, è necessario rispettare il carico max. ammesso del relativo relè in rapporto ai dati di tensione/corrente del freno di stazionamento. Per i relè integrati nel convertitore valgono i dati seguenti:

- DC 30 V / 5 A
- AC 250 V / 2 A

Se questo valore viene superato, si rende ad es. necessario utilizzare un altro relè.

♦ Connessione indiretta sulla uscita a relè tramite un relè supplementare



Attenzione

L'alimentatore interno a 24 V non deve essere sovraccaricato dal relè.

Figura 3-61 Connessione indiretta del freno di stazionamento motore

3.14 Freni elettronici

Il MICROMASTER 420 possiede 2 freni elettronici:

Freno in c.c. (vedi Paragrafo 3.14.1)

Freno compound (vedi Paragrafo 3.14.2)

Grazie a questi freni è possibile frenare attivamente l'azionamento ed evitare un'eventuale sovratensione nel circuito intermedio. In tal senso esistono i legami di relazione rappresentati in Figura 3-62.

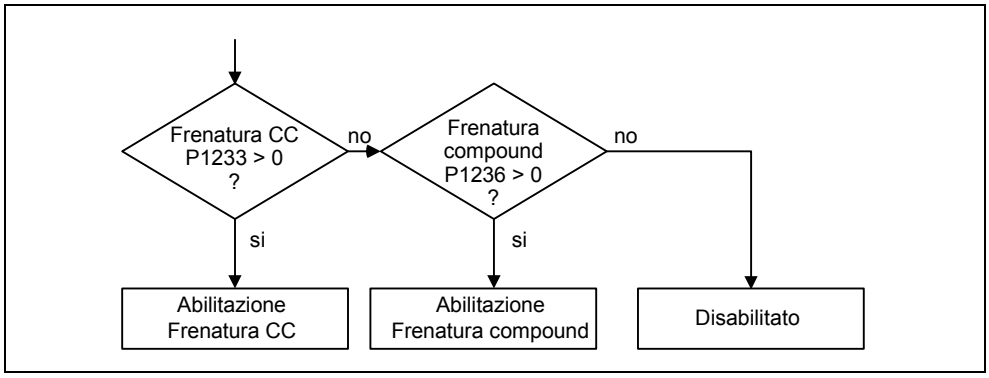


Figura 3-62 Relazione dei freni elettronici

3.14.1 Frenatura in c.c.

Campo parametri:	P1230, P1232, P1233 r0053 Bit 00
Segnalazioni	-
Allarmi	-
Numero dello schema funzionale:	-

Quando viene dato il comando OFF1 / OFF3 l'azionamento frena con la rampa di frenatura parametrizzata. La rampa deve essere selezionata come "lunga" affinché l'inverter non si disinserisca, a causa dell'eccessiva energia di rigenerazione, per sovratensione del circuito intermedio. Se è necessaria una frenatura più rapida esiste la possibilità di attivare il freno in c.c. durante il comando OFF1 / OFF3. Durante la frenatura in c.c., invece della riduzione continua della frequenza / tensione di uscita durante la fase OFF1- / OFF3, si commuta all'alimentazione di una tensione / corrente continua (vedi sequenza a).

La frenatura in corrente continua (freno in c.c.) costituisce il metodo più rapido per arrestare l'azionamento. La selezione del freno in c.c. avviene:

- Dopo OFF1 o OFF3
  (abilitazione del freno in c.c. attraverso P1233) Sequenza ①
- Selezione diretta attraverso il parametro BICO P1230 Sequenza ②

Con il freno in c.c. viene inviata nell'avvolgimento dello statore una corrente continua che nei motori asincroni conduce ad una elevata coppia di frenatura. La corrente e quindi la coppia di frenatura possono essere regolati in valore, durata e frequenza di impiego attraverso la parametrizzazione.

La frenatura in c.c. può quindi supportare un processo di frenautra da circa < 10 Hz oppure impedire / ridurre l'incremento della tensione del circuito intermedio durante una fase di frenatura rigenerativa durante la quale l'energia viene assorbita direttamente nel motore. Il notevole vantaggio o il principale campo di impiego della frenatura in c.c. sono caratterizzati dal fatto che anche da fermo (0 Hz) può essere generata una coppia frenante. Questo assume una particolare importanza per quelle applicazioni in cui un movimento della meccanica o del pezzo prodotto dopo la fase di posizionamento provoca uno scarto.

Il freno in c.c. viene impiegato soprattutto per:

- Centrifughe
- Seghe
- Rettificatrici
- Nastri trasportatori

Sequenza ①

1. Abilitazione attraverso P1233
2. Attivazione del freno in c.c. con il comando OFF1 od OFF3 (vedi Figura 3-63)
3. Durante tutto il tempo di smagnetizzazione P0347 vengono disabilitati gli impulsi dell'inverter.
4. Quindi viene inviata la corrente di frenatura desiderata P1232 per la durata di frenatura P1232. Tale stato viene visualizzato tramite il segnale r0053 Bit00.

Una volta terminata la frenatura, gli impulsi dell'inverter vengono disabilitati.

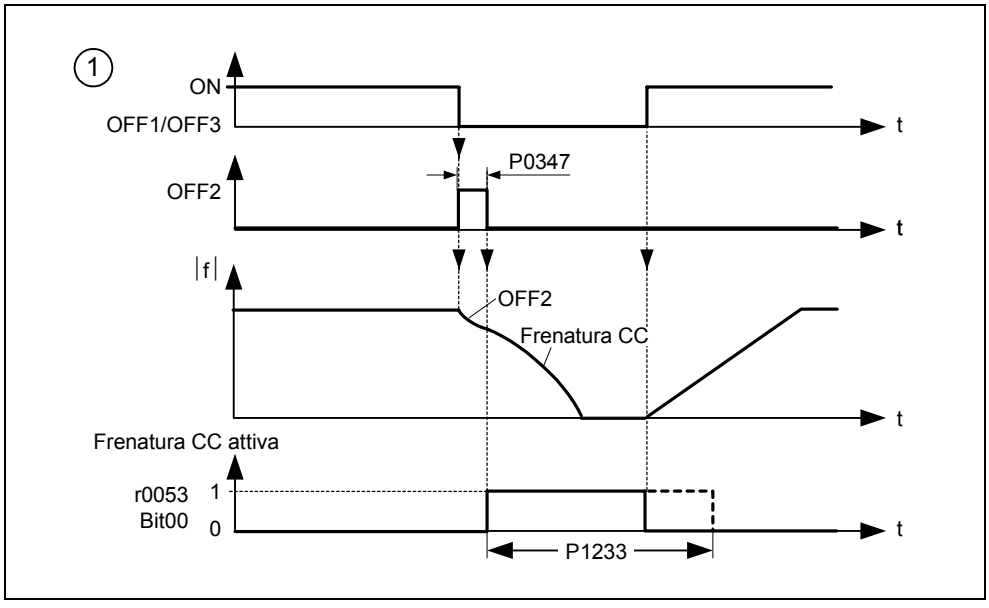


Figura 3-63 Freno in c.c. dopo OFF1 / OFF3

Sequenza ②

1. Abilitazione e selezione attraverso il parametro BICO P1230 (vedi Figura 3-64)
2. Durante tutto il tempo di smagnetizzazione P0347 vengono disabilitati gli impulsi dell'inverter.
3. Quindi viene inviata la corrente di frenatura desiderata P1232 e quindi il motore frena. Tale stato viene visualizzato tramite il segnale r0053 Bit00.
4. Dopo la disattivazione del freno in c.c. l'azionamento accelera nuovamente alla frequenza di riferimento, fino a quando il numero di giri del motore corrisponde alla frequenza di uscita dell'inverter. Se non vi è corrispondenza sussiste il rischio di un allarme dovuto a sovracorrente F0001. Con l'attivazione della funzione di ripresa è possibile evitare tale problema.

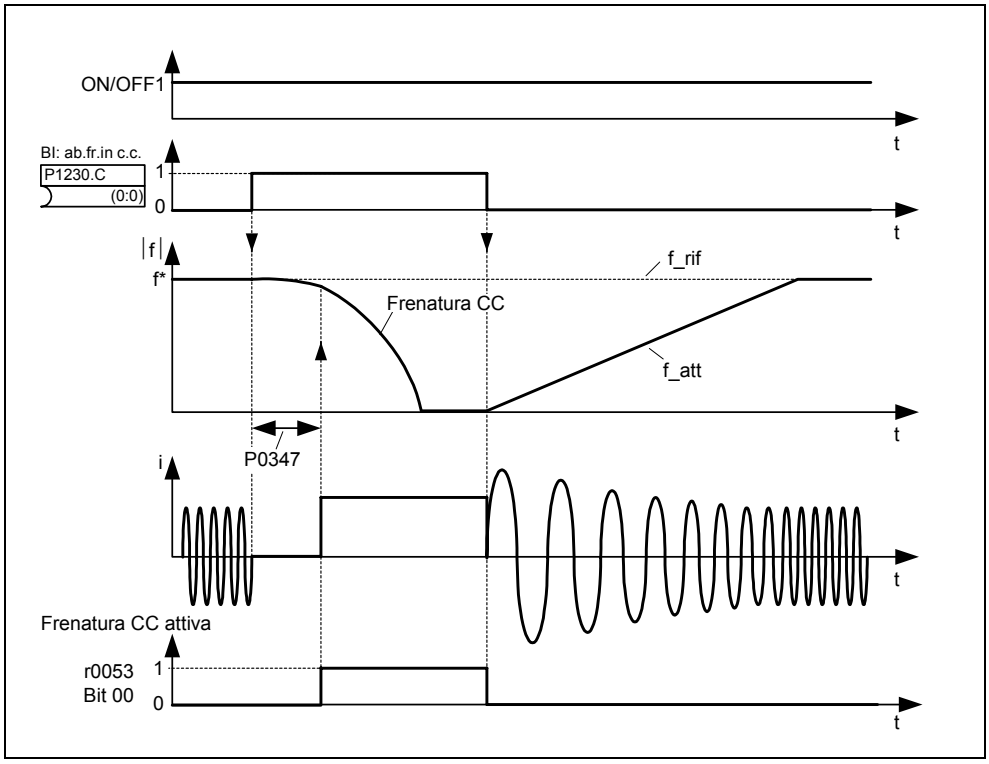


Figura 3-64 Freno in c.c. con selezione esterna

NOTA

1. La funzione "Freno in c.c." ha significato solo per le macchine asincrone.
2. Il freno in c.c. non è adatto per sostenere un carico sospeso.
3. Durante la frenatura in corrente continua l'energia cinetica del motore si trasforma in energia termica dispersa all'interno del motore stesso. Se il processo si protrae eccessivamente si può produrre un surriscaldamento del motore stesso.
4. Durante la frenatura c.c. non è possibile intervenire sul numero di giri dell'azionamento con un comando esterno; pertanto durante la parametrizzazione e la regolazione è opportuno effettuare un test con carichi il più possibile simili a quelli reali.
5. La frenatura in c.c. è indipendente dal comando ON. La selezione può avvenire quindi anche nella condizione di "Pronto al funzionamento".

3.14.2 Freno Compound

Campo parametri:	P1236
Segnalazioni	-
Allarmi	-
Numero dello schema funzionale:	-

Il freno compound (abilitazione attraverso P1236) è formato dalla sovrapposizione del freno in c.c. con il freno rigenerativo (frenatura a recupero con rampa). Quando la tensione nel circuito intermedio supera il livello di soglia compound $U_{DC\text{-}Comp}$ (vedi Figura 3-65), viene inviata una corrente continua definita da P1236. In tal modo è possibile produrre una frenatura con frequenza motore regolata e rigenerazione di energia minima. Ottimizzando il tempo di decelerazione della rampa (P1121 per OFF1 o durante la frenatura da f_1 a f_2, P1135 per OFF3) e il freno compound P1236 si ottiene una frenatura efficace senza impiegare componenti aggiuntivi.

Il freno Compound è adatto per:

- movimenti orizzontali (es. sistemi di movimentazione, nastri trasportatori)
- movimenti verticali (es. sollevatori)

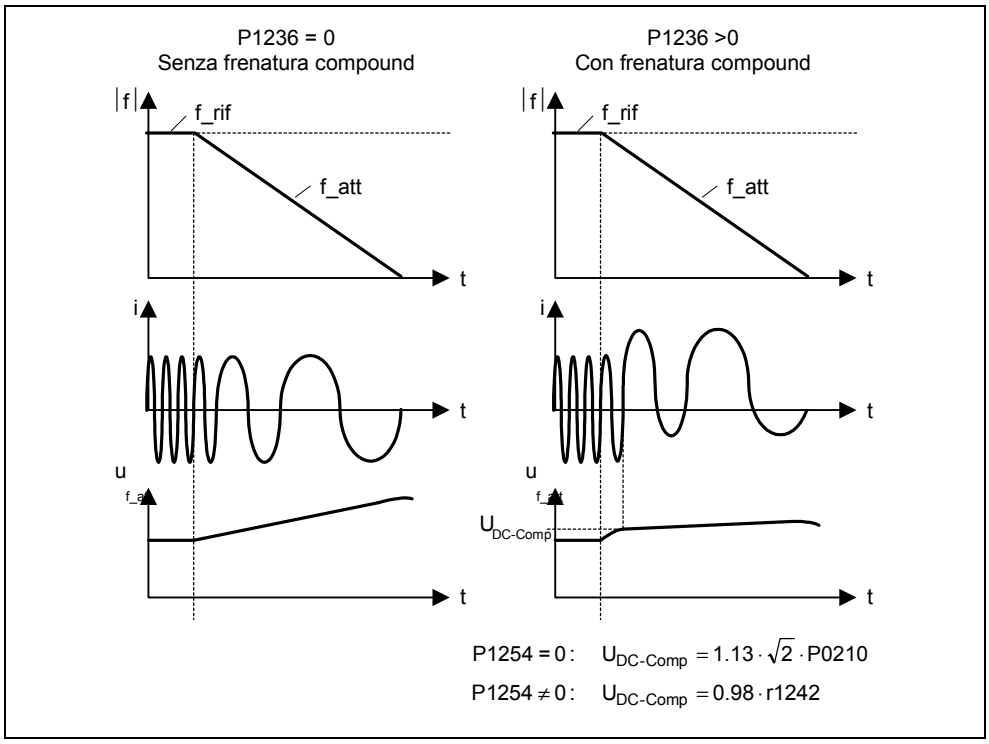


Figura 3-65 Freno compound

La soglia di inserzione compound $U_{DC\text{-}Comp}$ viene calcolata in base al parametro P1254 (rilevamento automatico della soglia di inserzione U_{DC}), o direttamente attraverso la tensione di rete P0210 o indirettamente attraverso la tensione del circuito intermedio per mezzo di r1242 (vedi formula nella Figura 3-65).

PERICOLO

- Nel freno compound si ha una sovrapposizione del freno in c.c. e della frenatura rigenerativa (frenatura con rampa), ovvero parte dell'energia cinetica del motore e della macchina operatrice viene trasformata in energia termica dispersa all'interno del motore stesso. Se il volume di calore è eccessivo o se il processo si protrae a lungo si può verificare un surriscaldamento del motore.
- Utilizzando il freno Compound si deve considerare un'elevata produzione di rumore al di sopra della soglia di inserzione del Compound stesso.

NOTA

- Il freno compound è disattivato quando
  - è attiva la ripresa o
  - è attivo il freno in c.c.
- Le soglie di inserzione compound $U_{DC\text{-}Comp}$ dipendenti da P1254

  $U_{DC\text{-}Comp}(P1254 = 0) \neq U_{DC\text{-}Comp}(P1254 \neq 0)$

  a) Rilevamento automatico inserito (P1254 = 1):
     - $U_{DC\text{-}Comp}$ (P1254 = 1) viene calcolato automaticamente nella fase di avviamento dall'inverter, cioè dopo l'inserzione della tensione di rete
     - Con la funzione di rilevamento automatico, la soglia $U_{DC\text{-}Comp}$ si adatta automaticamente alla tensione di rete dei diversi luoghi di installazione.

  b) Rilevamento automatico disinserito (P1254 = 0):
     - $U_{DC,Comp} = 1.13 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210$
     - La soglia $U_{DC\text{-}Comp}$ viene ricalcolata immediatamente dopo l'impostazione di P0210
     - P0210 deve essere adattato al rispettivo luogo di installazione.

3.15 Riavviamento automatico (WEA)

Campo parametri: P1210
P1211
Segnalazioni A0571
Allarme F0035
Numero dello schema funzionale: -

La funzione “Riavviamento automatico” (abilitazione attraverso P1210) riavvia automaticamente l‘inverter dopo un blackout (F0003 “Sottotensione”); l‘inverter tacita automaticamente gli allarmi presenti.

In relazione al blackout è necessario distinguere tra i casi seguenti:

Sottotensione di rete

Si ha una "riduzione di tensione" quando la tensione elettrica viene interrotta e riattivata prima che si oscuri il display sul BOP (se l'inverter ne è munito) (un blackout brevissimo in cui il circuito intermedio non s'interrompe completamente).

Blackout

Si ha un "blackout di tensione" quando si oscura il display (un blackout lungo in cui il circuito intermedio s'interrompe completamente) prima che venga riattivata la tensione.

La tabella che segue (vedi Tabella 3-29) riassume i casi di riavvio automatico P1210 dipendenti da situazioni / eventi esterni.

Tabella 3-29 Riavviamento automatico

P1210	ON sempre attivo				ON nello stato senza tensione	
	Errore F0003 con		Tutti gli altri errori con		Tutti gli errori con Blackout	No gli errori con Blackout
	Blackout	Rid. di tensione	Blackout	Rid. di tensione		
0	–	–	–	–	–	–
1	Reset guasto	–	Reset guasto	–	Reset guasto	–
2	Reset guasto + ripartenza	–	–	–	–	Ripartenza
3	Reset guasto + ripartenza	Reset guasto + ripartenza	Reset guasto + ripartenza	Reset guasto + ripartenza	Reset guasto + ripartenza	–
4	Reset guasto + ripartenza	Reset guasto + ripartenza	–	–	–	–
5	Reset guasto + ripartenza	–	Reset guasto + ripartenza	–	Reset guasto + ripartenza	Ripartenza
6	Reset guasto + ripartenza	Reset guasto + ripartenza	Reset guasto + ripartenza	Reset guasto + ripartenza	Reset guasto + ripartenza	Ripartenza

Il parametro P1211 indica il numero dei tentativi di avviamento, che cala internamente ad ogni tentativo fallito. Una volta esauriti tutti i tentativi il sistema di riavviamento automatico si disattiva con il messaggio F0035. Dopo un tentativo di riavviamento riuscito il contatore torna sul valore iniziale.

NOTA

- La funzione “Ripresa” (vedi Paragrafo 3.16) deve essere attivata in via supplementare quando, al momento del riavviamento automatico, si deve inserire un motore, eventualmente già in rotazione.

PERICOLO

- In caso di blackout prolungati e con la funzione riavviamento automatico attiva il MICROMASTER può essere considerato come spento per un tempo prolungato. Al ritorno della corrente i motori potranno ripartire automaticamente senza che sia necessario alcun comando operativo.
- Quando MICROMASTER opera in questo stato l‘accesso alla zona di lavoro dei motori può essere causa di morte o di danni gravi a persone e cose.

3.16 Ripresa

Campo parametri:	P1200 P1202, P1203 r1204, r1205
Segnalazioni	-
Errore	-
Numero dello schema funzionale:	-

La funzione “Ripresa” (abilitazione attraverso P1200, vedi
) offre la possibilità di azionare l‘inverter su un motore ancora in rotazione. Quando l‘inverter viene avviato senza ripresa con grande probabilità si otterrà un messaggio di allarme per sovracorrente F0001, dal momento che il flusso nel motore deve essere prima creato e poi devono essere impostati i comandi V/f in relazione alla velocità del motore. Con la ripresa si ottiene quindi una sincronizzazione della frequenza dell‘inverter con la frequenza motore.
In caso di inserimento “normale” dell‘inverter si presuppone che il motore sia fermo e che l‘inverter acceleri il motore dallo stato di arresto e lo faccia arrivare al numero di giri del valore di riferimento. In molti casi, tuttavia, questa premessa non sussiste; un esempio tipico è l‘azionamento di un ventilatore, nel quale il flusso d‘aria può far ruotare il ventilatore in una direzione a piacere, con l‘inverter disinserito.

Tabella 3-30 Impostazioni del parametro P1200

Parametri P1200	Ripresa attiva	Direzione di ricerca
0	Disabilitata	-
1	sempre	avvio in direzione del valore di riferimento
2	con rete ON ed allarme	avvio in direzione del valore di riferimento
3	con allarme e OFF2	avvio in direzione del valore di riferimento
4	sempre	solo in direzione del valore di riferimento
5	con rete ON, allarme e OFF2	solo in direzione del valore di riferimento
6	con allarme e OFF2	solo in direzione del valore di riferimento

In relazione al contenuto del parametro P1200, trascorso il tempo di smagnetizzazione P0347, viene avviata la ripresa con la frequenza massima di ripresa $f_{Ric,max}$ (vedi Figura 3-66).

$$f_{Ric,max} = f_{max} + 2 \cdot f_{slip,norm} = P1802 + 2 \cdot \frac{r0330}{100} \cdot P0310$$

Questo avviene dopo il ritorno della rete quando è inserito il riavviamento automatico o dopo l‘ultimo momento di disinserimento con il comando OFF2 (disabilitazione impulsi).

Caratteristica V/f (P1300 < 20): con la velocità di ricerca che viene calcolata in base al parametro P1203 si riduce la frequenza di ricerca in base alla corrente del circuito intermedio. In tale fase viene utilizzata la corrente di ricerca parametrizzabile P1202. Se la frequenza di ricerca si avvicina alla frequenza del rotore la corrente nel circuito intermedio cambia improvvisamente, dal momento che si crea un flusso all‘interno nel motore. Una volta raggiunto questo stato la frequenza di ricerca viene mantenuta costante e la tensione di uscita cambia con il tempo di magnetizzazione P0346 fino a raggiungere il valore di tensione della caratteristica V/f (vedi Figura 3-66).

Al termine del tempo di magnetizzazione P0346 il generatore di rampa viene impostato sul valore effettivo della velocità e il motore viene portato alla frequenza di riferimento attuale.

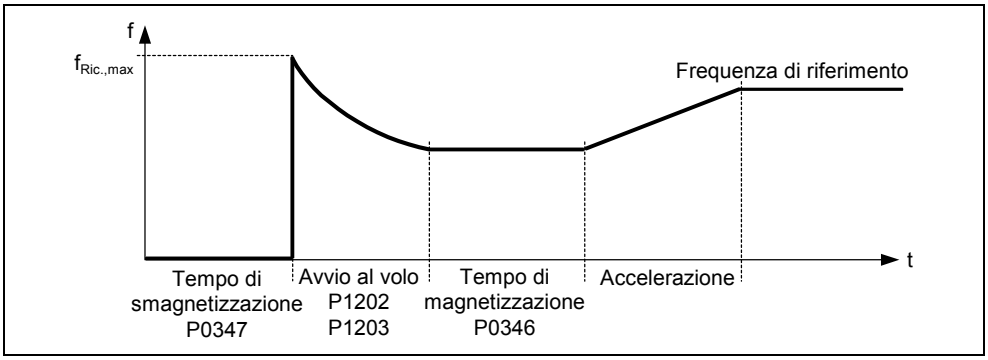


Figura 3-66 Ripresa

NOTA

- Un valore maggiore della velocità di ricerca P1203 conduce ad una curva di ricerca meno ripida e quindi ad un tempo di ricerca più lungo. Un valore minore produce l'effetto contrario.
- Durante la "Ripresa" viene generata una coppia di frenatura che, in caso di azionamenti con massa volanica ridotta, può condurre alla loro frenatura.
- Per azionamenti di gruppo il comando "Ripresa" non dovrebbe essere attivato, a causa dei comportamenti diversi di decelerazione dei singoli motori.

PERICOLO

- Con il comando "Ripresa" (P1200 > 0) l'azionamento può entrare in movimento anche da fermo o con valore di riferimento pari a 0 per mezzo della corrente di ricerca.
- Quando il MICROMASTER è in questo stato l'accesso alla zona di lavoro dei motori può essere causa di morte o di danni gravi a persone e cose.

3.17 Regolazione Vdc_max

Campo parametri:	P1240, r0056 Bit 14 r1242, P1243 P1250 – P1254
Segnalazioni	A0502, A0910
Allarmi	F0002
Numero dello schema funzionale:	FP4600

Sottotensione circuito intermedio

Oltre alla frenatura in c.c. o Compound, con il MICROMASTER esiste un'altra possibilità di evitare le sovratensioni del circuito intermedio, con l'ausilio del regolatore Vdc. Con questo comportamento, la frequenza di uscita viene modificata automaticamente dal regolatore Vdc durante il funzionamento in modo che il motore non diventi generatore troppo intensamente.

- **Causa:**
  L'inverter lavora come generatore e fornisce troppa energia al circuito intermedio.
- **Rimedio:**
  Riducendo la coppia rigenerativa fino a zero, la tensione del circuito intermedio viene nuovamente abbassata dal regolatore Vdc_max..

Con questa funzione (abilitazione attraverso P1240) è possibile dominare un carico generativo che compare all'improvviso, senza che venga attivato il messaggio di allarme F0002 ("Sovratensione nel circuito intermedio"). La frequenza viene regolata in modo che il motore non passi repentinamente nella modalità rigenerativa.

Se durante la frenatura della macchina l'inverter viene sovraccaricato eccessivamente dal punto di vista rigenerativo, a causa di un tempo di decelerazione troppo rapido P1121, la rampa di frenatura / tempo di rampa vengono automaticamente prolungati e quindi l'inverter viene fatto funzionare al livello della tensione del circuito intermedio r1242 (vedi Figura 3-67). Se si supera nuovamente e per difetto la soglia minima del circuito intermedio r1242, viene annullato il prolungamento della rampa di frenatura mediante il regolatore Vdc_max.

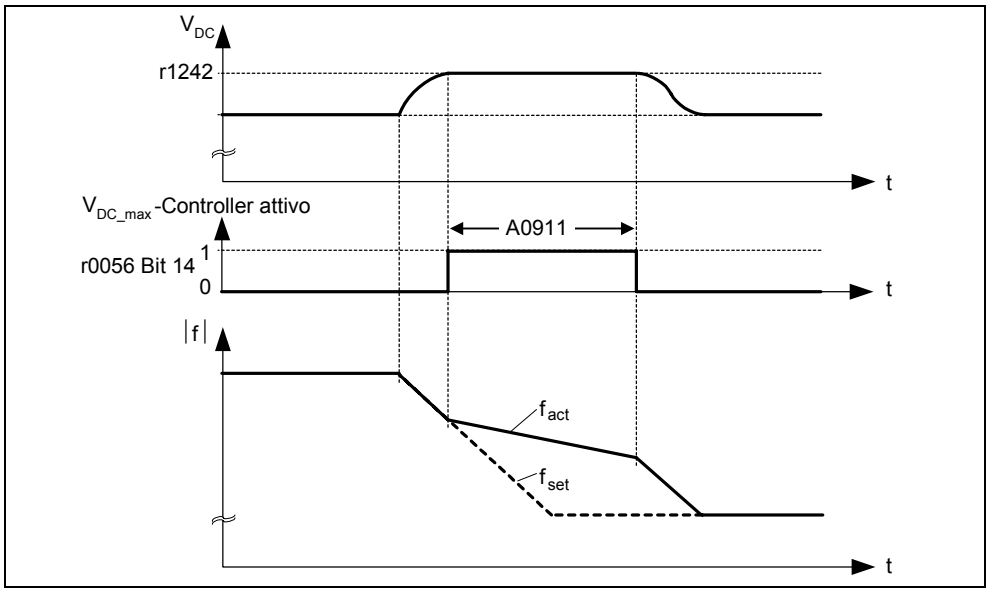


Figura 3-67 Regolatore Vdc_max

Se invece la frequenza di uscita viene incrementata dal regolatore Vdc_max (ad es. con un carico generativo stazionario), il regolatore Vdc_max si disinserisce, a causa di un dispositivo di sorveglianza interno dell'inverter con l'attivazione dell'allarme A0910. Se il carico rigenerativo permane, l'inverter viene protetto attraverso il messaggio di errore F0002.

Il regolatore Vdc_max supporta, oltre alla regolazione del circuito intermedio, il processo di oscillazione della velocità al termine della fase di accelerazione; ciò accade in particolare quando si ha sovraelongazione azione e quindi il motore passa temporaneamente alla modalità rigenerativa (effetto di smorzamento).

NOTA

- Se la tensione nel circuito intermedio supera la soglia di inserzione r1242 del regolatore Vdc_max nello stato di "pronto", il regolatore Vdc_max viene disattivato ed emesso il messaggio di allarme A0910.
  Causa: La tensione di rete non concorda con i dati di fatto.
  Rimedio: Vedi parametro P1254 o P0210.
- Se la tensione nel circuito intermedio supera la soglia di inserzione r1242 del regolatore Vdc_max nello stato di "pronto" e l'uscita del regolatore Vdc_max viene limitata dal parametro P1253 per la durata di ca. 200 ms, il regolatore Vdc_max viene disattivato ed emesso il messaggio di allarme A0910 ed eventualmente anche il messaggio di errore F0002.
  Causa: Tensione di rete P0210 o tempo di decelerazione P1121 troppo breve. Eccessiva inerzia della macchina operatrice
  Rimedio: Vedi parametro P1254, P0210, P1121
- La soglia di intervento Vdc_max U_{DC_max} dipende da P1254

  U_{DC_max}(P1254 = 0) ≠ U_{DC_max}(P1254 ≠ 0)

  a) Rilevamento automatico inserito (P1254 = 1):
     - U_{DC_max} (P1254 = 1) viene calcolato automaticamente nella fase di avviamento dell'inverter, cioè dopo l'inserzione della tensione di rete

Con la funzione di rilevamento automatico la soglia U_{DC_max} si adatta automaticamente alla tensione di rete del rispettivo luogo di installazione.

  b) Rilevamento automatico disinserito (P1254 = 0):
     - $U_{DC_max} = 1.15 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210$
     - La soglia U_{DC_max} viene ricalcolata immediatamente dopo l'impostazione di P0210
     - P0210 deve essere adattato al rispettivo luogo di installazione.

3.18 Sorveglianze / Messaggi

3.18.1 Sorveglianze generiche / Messaggi

Campo parametri:	P2150 – r2197 r0052, r0053, r2197
Segnalazioni	-
Allarmi	-
Numero dello schema funzionale:	FP4100, FP4110

All'interno del MICROMASTER sono presenti numerose sorveglianze / messaggi che possono essere utilizzati per controllare i processi. Tale controllo può avvenire sia con metodi interni all'inverter, sia anche con un controllo esterno (ad es. PLC). Grazie alla tecnologia BICO è possibile utilizzare per il controllo esterno sia i collegamenti interni all'inverter (vedi Paragrafo 3.1.2.3), sia anche la emissione dei segnali (vedi Paragrafo 3.6.2 o 0).

Lo stato delle singole sorveglianze / messaggi viene visualizzato dai seguenti parametri CO/BO:

- r0019 CO/BO: parola di controllo BOP
- r0052 CO/BO: parola di stato attiva 1
- r0053 CO/BO: parola di stato attiva 2
- r0054 CO/BO: parola di controllo attiva 1
- r0055 CO/BO: parola controllo aggiuntiva
- r0056 CO/BO: parola di stato attiva – regolazione motore
- r0722 CO/BO: stato degli ingressi digitali
- r0747 CO/BO: stato delle uscite digitali
- r2197 CO/BO: messaggi 1

Le sorveglianze/messaggi utilizzati frequentemente inclusi i numeri dei parametri o bit sono rappresentati nella tabella seguente.

Tabella 3-31 Estratto parziale delle sorveglianze / messaggi

Funzioni / Stati	Numero parametro / bit	Diagramma funzionale
Pronto all'inserzione	52.0	-
Azionamento pronto	52.1	-
Azionamento in funzione	52.2	-
Guasto attivo	52.3	-
OFF2 attivo	52.4	-
OFF3 attivo	52.5	-
Blocco inserzione attivo	52.6	-
Segnalazione attiva	52.7	-
Scostamento valore rif./ reale	52.8	-
Comando da PLC (controllo PZD)	52.9	-
Frequenza max. raggiunta	52.A	-
Messaggio: Limite di corrente motore	52.B	-
Freno stazionamento motore (MHB) attivo	52.C	-
Sovraccarico motore	52.D	-
Senso di rotazione destrorso motore	52.E	-
Sovraccarico inverter	52.F	-
Frenatura in c.c. attiva	53.0	-
Fine accelerazione /decelerazione	53.9	-
Uscita PID R2294 == P2292 (PID_min)	53.A	FP5100
Uscita PID R2294 == P2291 (PID_max)	53.B	FP5100
Caricare blocco dati 0 da AOP	53.E	-
Caricare blocco dati 0 da AOP	53.F	-
|f_act| > P1080 (f_min)	53.2 2197.0	FP4100
|f_act| <= P2155 (f_1)	53.5 2197.1	FP4110
|f_act| > P2155 (f_1)	53.4 2197.2	FP4110
f_act > zero	2197.3	FP4110
f_act >= valore di riferimento (f_set)	53.6 2197.4	-
|f_act| >= P2167 (f_off)	53.1 2197.5	FP4100
|f_act| > P1082 (f_max)	2197.6	-
f_act == valore rif. (f_set)	2197.7	FP4110
i_act r0068 >= P2170	53.3 2197.8	FP4100
Vdc_act non filtr. < P2172	53.7 2197.9	FP4110
Vdc_act non filtr.> P2172	53.8 2197.A	FP4110
Marcia a vuoto	2197.B	-

3.19 Protezione termica del motore e reazioni ai sovraccarichi

Campo parametri:	P0610 – P0614 P0345 r0034
Segnalazioni	A0511
Allarmi	F0011
Numero dello schema funzionale:	-

Il MICROMASTER 420 offre un criterio omogeneo completamente nuovo di protezione termica del motore. Esiste una vasta gamma di possibilità per proteggere efficacemente il motore senza compromettere la resa. Il principio del criterio consiste nel riconoscimento degli stati termici critici, nella loro segnalazione e nell'attivazione delle opportune reazioni. La reazione a stati critici rende possibile un funzionamento al limite della potenza evitando, in ogni caso, l'immediata disinserzione.

Caratteristiche

Il principio di protezione si distingue, in particolare, per le seguenti caratteristiche:

- La protezione può essere attivata efficacemente anche in assenza di sensore termico. Le temperature nei diversi punti del motore vengono determinate indirettamente mediante un modello termico.
- Reazioni P0610 selezionabili che devono essere attivate in caso di superamento della soglia di allarme per evitare il sovraccarico.
- La protezione del motore è concepita in modo completamente indipendente dalla protezione dell'inverter. Le soglie di allarme e le reazioni per la protezione dell'inverter sono dotate di parametri separati.

3.19.1 Modello termico del motore

La causa del riscaldamento del motore sono le perdite che si verificano durante il processo di trasformazione dell’energia nel motore.

Queste perdite si possono suddividere fondamentalmente in due gruppi:

- Perdite nel funzionamento a vuoto
  Le perdite nel funzionamento a vuoto comprendono i cuscinetti, le perdite per attrito dell’aria e per la smagnetizzazione (perdite per turbolenza e per isteresi). Tutte queste componenti dipendono dal numero di giri e dalla frequenza elettrica.
- Perdite nel funzionamento sotto carico
  Le perdite nel funzionamento sotto carico derivano prevalentemente dalle perdite di corrente negli avvolgimenti.

Un motore elettrico costituisce un sistema di materiali eterogenei (ferro, rame, isolante, aria), nel quale la fonte di calore è concentrata in particolare negli avvolgimenti, nel pacco lamellare e nei cuscinetti. Per i processi termici nel motore vengono apportate le seguenti semplificazioni:

- il motore è un corpo omogeneo
- le fonti di calore nel motore sono distribuite in modo uniforme
- La dissipazione del calore avviene solo tramite convezione

Con queste semplificazioni il comportamento termico del motore può essere descritto con un filtro di 1. ordine (filtro PT1). In questo modo viene valutato il quadrato della corrente normalizzata del motore (corrente del motore r0027 misurata, divisa per la corrente nominale del motore P0305) con la costante di tempo termica del motore P0611 e ne deriva il valore I²t del motore r0034. Il valore I²t rappresenta un valore misurato per il riscaldamento / la temperatura del motore.

Inoltre la frequenza di uscita (giri del motore) viene inclusa nel calcolo per verificare il raffreddamento del ventilatore del motore.

Quando il parametro P0335 viene modificato per un motore con raffreddamento esterno, avviene anche una corrispondente variazione del calcolo.

Se il valore I²t del motore (r0034) raggiunge quello impostato in P0614 (default: 100%), viene emessa una segnalazione di preallarme A0511 e, in funzione di P0610, interviene una reazione oppure al raggiungimento della soglia di disinserzione viene emesso un allarme. Per P0610 sono possibili le seguenti impostazioni:

0 nessuna reazione, solo segnalazione

1 segnalazione e riduzione di Imax
(provoca una riduzione della frequenza di uscita)

2 segnalazione e allarme (F0011)

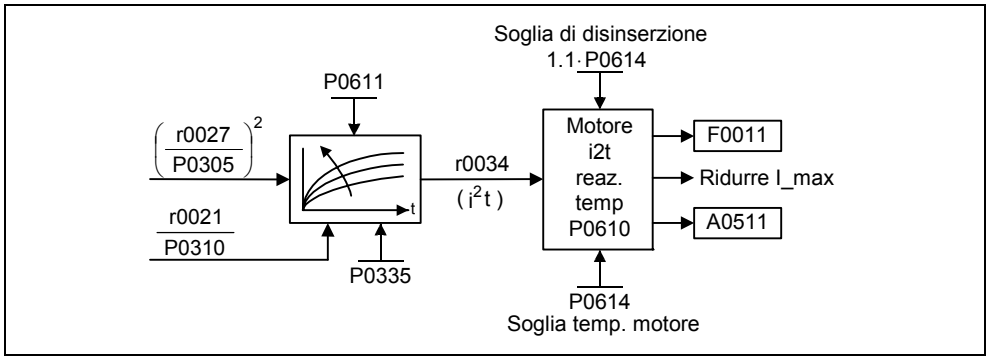


Figura 3-68 Reazione dell'inverter

La costante di tempo termica del motore P0611 rappresenta una dimensione per la velocità di variazione della temperatura del motore e deve essere impostata in funzione del motore.

NOTA

- Per motori con grandi masse P0344 il processo di riscaldamento è notevolmente più lento che per i piccoli motori.
- Se i dati termici di un motore di altri fornitori non vengono introdotti, vengono utilizzati i valori basati su un motore Siemens.
- I dati termici di un motore devono essere ricavati dal relativo catalogo.

Classi termiche

Il riscaldamento consentito per le macchine elettriche (motori) viene limitato in funzione della stabilità termica dei materiali isolanti.

In funzione del materiale impiegato sono ammessi differenti valori massimi. Secondo le direttive per le macchine elettriche rotanti vengono distinte diverse classi di temperatura (vedere targhetta del motore) e le stesse vengono poi associate alla massima temperatura continuativa consentita.

Tabella 3-32 Classi termiche

Estratto da IEC 85	
Classe di isolamento	Temperatura Max
Y	90 °C
A	105 °C
E	120 °C
B	130 °C
F	155 °C
H	180 °C

3.19.2 Con sensore termico PTC

Il PTC viene collegato ai morsetti di comando 14 e 15 del MICROMASTER 420. La sorveglianza PTC viene attivata mediante l'impostazione del parametro P0601 = 1. Se il valore di resistenza sui morsetti è inferiore a 1500 Ω, non viene generato alcun allarme o errore. In caso di superamento di tale valore l'inverter da prima segnala un allarme A0511 e, successivamente, l'errore F0011.
Per l'attivazione della funzione di disinserzione per sovratemperatura del motore, si devono impostare i parametri P0701, P0702 oppure P0703 = 29 (errore esterno). Se la resistenza del sensore di temperatura PTC supera la soglia di disinserzione (sovratemperatura del motore), viene emesso l'allarme F0085 (errore esterno).

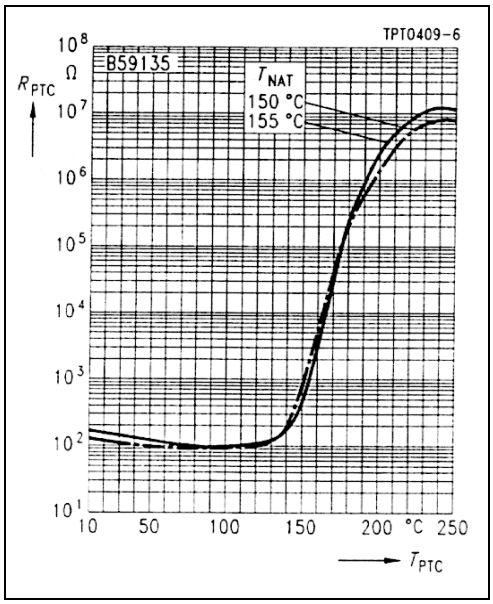


Figura 3-69 Caratteristica PTC per motori 1LG- / 1LA

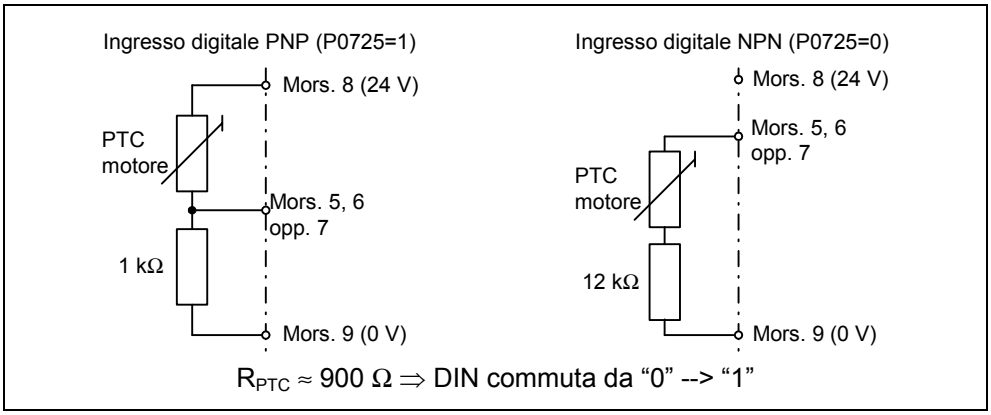


Figura 3-70 Collegamento del sensore di temperatura al MICROMASTER 420

NOTA

Gli esempi di collegamento indicati valgono per il sensore di temperatura PTC del catalogo dei motori M11 (protezione del motore con termistore, sigla ridotta Z = A10 – A16), che viene utilizzato con i motori Siemens 1LA opp. 1LG .

NOTA

Per evitare interferenze EMC nell’elettronica dell’inverter ed i relativi allarmi, per il collegamento del sensore di temperatura all’inverter non si possono utilizzare i conduttori liberi del cavo motore. Il sensore di temperatura deve essere connesso all’inverter con un cavo separato (possibilmente schermato).

3.20 Protezione della parte di potenza

3.20.1 Sorveglianza generica di sovraccarico

Campo parametri:	P0640, r0067, r1242, P0210
Segnalazioni	A0501, A0502, A0503
Allarmi	F0001, F0002, F0003
Numero dello schema funzionale:	-

Analogamente alla protezione del motore, il MICROMASTER è dotato di ampia protezione dei componenti di potenza. Anche questa protezione è suddivisa in due gradi:

- Allarme e reazione
- Errore e disattivazione

Questo principio consente un'alta utilizzazione dei componenti di potenza senza che intervenga subito l'inverter. La sorveglianza delle parti di potenza avviene nel seguente modo:

Tabella 3-33 Protezione generale dei componenti di potenza

	Allarme e reazione	**Errore e disattivazione**
Sovracorrente / cortocircuito	Imax regolatore con V/f A0501 r0056 Bit 09 r0056 Bit 13 (vedi capitolo 3.21.1.5)	F0001
Sovratensione circuito intermedio	Vdc_max regolatore A0502 (vedi capitolo 3.17)	F0002

Le soglie di sorveglianza per la colonna a destra della tabella sopra indicata sono impostate in modo stabile nell'inverter e non possono essere modificate dall'utilizzatore, mentre ciò è possibile per ottimizzare le soglie della colonna “Allarme e reazione". La preimpostazione di tali valori è dimensionata in modo da evitare l'intervento della soglia “Errori e disattivazione".

3.20.2 Sorveglianze termiche e reazioni ai sovraccarichi

Campo parametri:	P0290 – P0294 r0036 – r0037
Segnalazioni	A0504, A0505
Allarmi	F0004, F0005, F0012, F0020, F0022
Numero dello schema funzionale:	-

Analogamente alla protezione del motore, anche per la sorveglianza termica delle parti di potenza è essenziale il rilevamento degli stati critici. All'utilizzatore vengono fornite possibilità di reazione parametrizzabili che permettono di continuare l'esercizio al limite della potenza ed evitare l'immediata disinserzione. Le possibilità di parametrizzare riguardano però solo interventi al di sotto delle soglie di spegnimento che non possono essere modificate dall'utilizzatore.

Il MICROMASTER 420 mette a disposizione le seguenti sorveglianze termiche:

- **Temperatura del corpo di raffreddamento**
  Sorveglianza della temperatura del corpo di raffreddamento r0037[0] del semiconduttore di potenza (IGBT).
- **Sorveglianza i^2t**
  La sorveglianza i^2t protegge quei componenti che, paragonati ai semiconduttori, presentano una rilevante costante di tempo termica. Se l'utilizzazione dell'inverter r0036 indica un valore superiore al 100% (utilizzazione in % riferito al funzionamento nominale) siamo in presenza di sovraccarico in riferimento a i^2t.

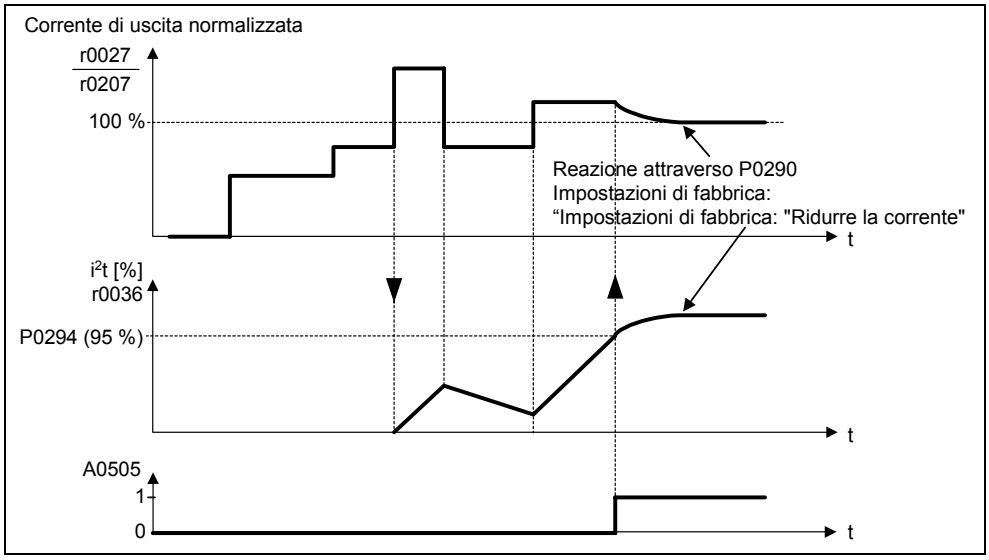


Figura 3-71 Reazione dell'inverter in sovraccarico

La reazione in caso di sovraccarico dell'inverter viene impostata con il parametro P0290. Sono possibili le seguenti impostazioni:

0 riduzione della frequenza di uscita
1 disinserzione (F0004)
2 riduzione della frequenza degli impulsi e della frequenza di uscita
3 riduzione della frequenza degli impulsi e successiva disinserzione (F0004)

In caso di sovraccarico di una di queste sorveglianze si ha inizialmente una segnalazione. Le soglie di allarme P0294 (controllo i^2t-) oppure P0292 (controllo della temperatura del corpo di raffreddamento) possono essere parametrizzate in modo relativo rispetto ai valori di disinserzione.

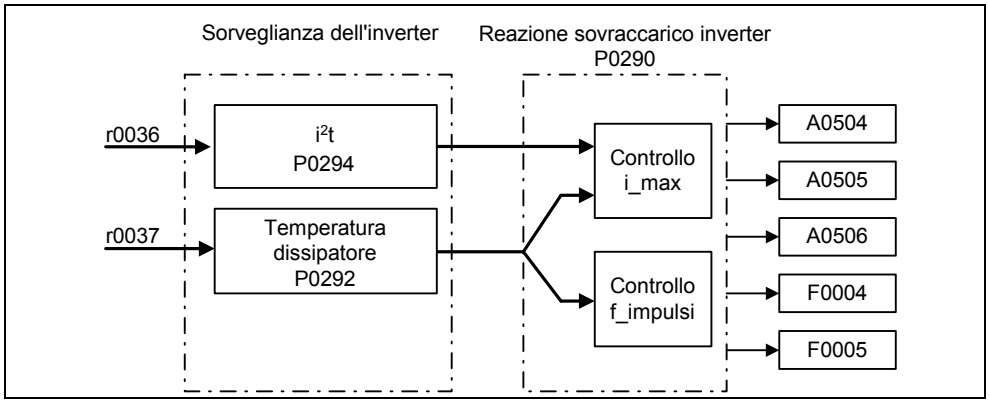


Figura 3-72 Reazione dell'inverter in sovraccarico (P0290)

Esempio

La soglia di allarme P0292 per la sorveglianza termica (temperatura corpo di raffreddamento) è stata impostata in fabbrica a 15 °C. Ciò significa che, raggiunti 15 °C al di sotto della soglia di disinserzione, viene attivato la segnalazione A0504.

Contemporaneamente all'allarme hanno inizio le reazioni parametrizzate attraverso P0290. Si possono avere le seguenti reazioni:

- **Riduzione della frequenza degli impulsi (P0290 = 2, 3)**
  Questo è un metodo molto efficace per ridurre la dissipazione termica nella parte di potenza, visto che la dissipazione termica di cui sopra rappresenta una quota molto alta di quella globale. In molti casi applicativi può essere tollerata una riduzione transitoria della frequenza degli impulsi a favore del mantenimento del processo.
  Svantaggi
  Con la riduzione della frequenza degli impulsi si incrementa l'ondulazione della corrente che può comportare un aumento del picco di coppia sull'albero motore (con piccoli momenti di inerzia) e un accrescimento del livello di rumorosità.
- **Riduzione della frequenza di uscita (P0290 = 0,2)**
  Questa variante risulta vantaggiosa in caso non fosse gradita una riduzione della frequenza degli impulsi oppure se la frequenza degli impulsi fosse già impostata sul grado più basso. Inoltre, il carico dovrebbe avere la caratteristica del tipo ventilatore, cioè la caratteristica di coppia quadratica al decrescere del numero di giri. La riduzione della frequenza di uscita causa così una marcata diminuzione della corrente di uscita dell'inverter, comportando allo stesso tempo una riduzione della dissipazione termica nella parte di potenza.

- **Senza riduzione (P0290 = 1)**
  Si dovrebbe scegliere questa opzione nel caso in cui non può essere preso in considerazione né una riduzione della frequenza degli impulsi né una diminuzione della corrente in uscita. L'inverter non modifica il suo punto di lavoro dopo il superamento della soglia di segnalazione, in modo che l'azionamento potrà proseguire fino al raggiungimento dei valori di disinserzione. Dopo aver raggiunto la soglia di disinserzione l'inverter si disattiva con il segnale di guasto F0004. I tempi utili fino alla disattivazione non sono, però, definiti; essi dipendono dall'entità del sovraccarico. Modificabile è solamente la soglia di disinserzione in modo da anticipare l'allarme e, eventualmente, intervenire dall'esterno nel processo di movimentazione (per esempio riduzione del carico, abbassamento della temperatura ambiente).

NOTA

- L'eventuale guasto del ventilatore dell'inverter viene rilevato indirettamente mediante misura della temperatura del corpo di raffreddamento.
- Viene inoltre sorvegliata la rottura del cavo oppure il corto circuito del/dei sensore/i termico/termici.

3.21 Procedimenti di comando e regolazione

Per gli azionamenti a inverter con macchine asincrone e sincrone esistono vari metodi di comando / regolazione della velocità o della coppia. Questi metodi possono essere suddivisi come segue:

- Comando con caratteristica V/f (abbreviato: comando V/f)
- Regolazione orientata al campo (abbreviato: regolazione vettoriale)

Le caratteristiche di differenziazione trovano la loro motivazione sia nella qualità della regolazione sia nella complessità dei procedimenti che, a loro volta, risultano dalle esigenze delle singole applicazioni. Per applicazioni semplici (per esempio pompe o ventilatori) viene prevalentemente utilizzato il controllo V/f. La regolazione vettoriale viene utilizzata in particolare per applicazioni impegnative (per esempio avvolgitori) per le quali è richiesto un buon comportamento di comando o di regolazione in riferimento al numero di giri o alla coppia. Nel caso che ciò sia richiesto anche nel campo da 0 a ca. 1 Hz oppure se la precisione del numero di giri/coppia senza trasduttore sia insufficiente, si utilizza la regolazione vettoriale con retroazione di velocità.

NOTA

La regolazione vettoriale è possibile solo con il MICROMASTER MM440.

3.21.1 Controllo V/f

Campo parametri:	P1300 P1310 – P1350
Segnalazioni	-
Allarmi	-
Numero dello schema funzionale:	FP6100

La soluzione più semplice per un processo di controllo è la caratteristica V/f. In questo caso la tensione dello statore della macchina asincrona o sincrona è comandata in modo proporzionale alla frequenza dello statore. Questo processo si è rivelato efficace in una larga gamma di applicazioni “semplici" quali:

- pompe, ventilatori
- azionamenti di nastri

o processi simili.

L'obiettivo del controllo V/f è il mantenimento costante del flusso Φ nel motore. In questo caso il flusso è proporzionale alla corrente di magnetizzazione I_μ oppure al rapporto fra tensione U e frequenza f.

$$\Phi \sim I_\mu \sim V/f$$

La coppia M sviluppata dalle macchine asincrone è, a sua volta, proporzionale al prodotto di flusso e corrente (più precisamente al prodotto vettoriale $\underline{\Phi} \times \underline{I}$).

$$M \sim \Phi * I$$

Per sviluppare con una data corrente più coppia possibile, la macchina dovrà lavorare con un flusso costante e più grande possibile. Per mantenere costante il flusso Φ è necessario, al variare della frequenza f, modificare in proporzione anche la tensione U per far scorrere una corrente di magnetizzazione I_μ costante. Da questi principi deriva il comando con controllo V/f.

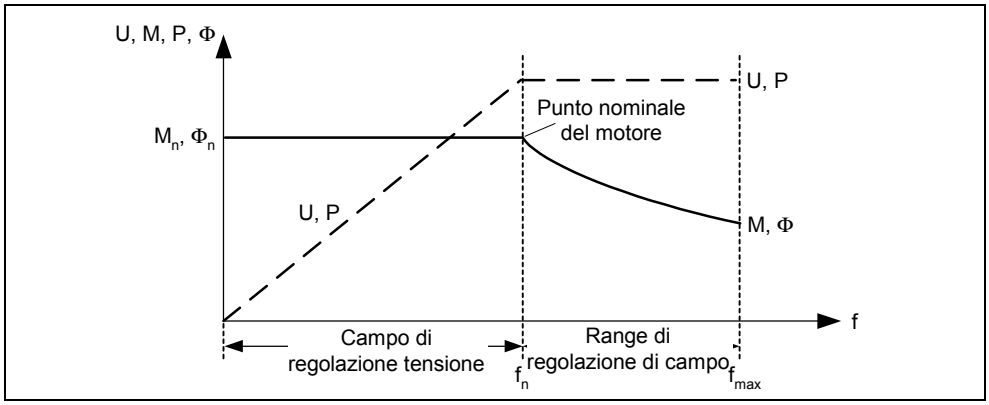
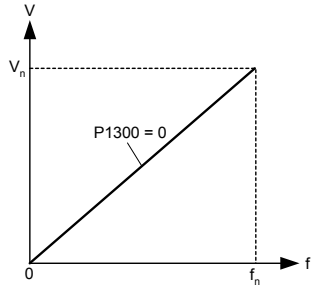
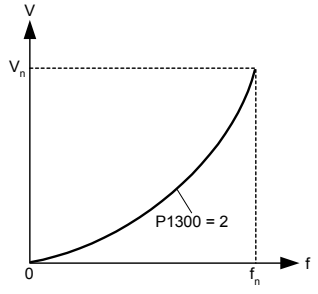
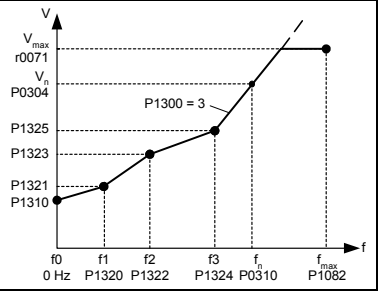


Figura 3-73 Campo di funzionamento e curve delle caratteristiche del motore asincrono con alimentazione tramite inverter

La caratteristica V/f dispone di diverse configurazioni rappresentate nella Tabella 3-34.

Tabella 3-34 Caratteristica V/f (parametro P1300)

Valori parametrici	Significato	Utilizzo/caratteristica	
0	Caratteristica lineare	Caso standard	
1	FCC	Caratteristica che compensa la caduta di tensione dovuta alla resistenza dello statore in caso di carichi statici o dinamici (flux current control FCC). Ciò va considerato in particolare per motori piccoli, dato che presentano una resistenza dello statore relativamente alta.	
2	Caratteristica quadra	Caratteristica che tiene conto dell'andamento della coppia della macchina operatrice (ad es. ventilatore/pompa) a) Caratteristica quadratica (caratteristica f^2) b) Risparmio energetico dato che la tensione bassa comporta anche flussi e perdite più contenute	
3	Caratteristica programmabile	Caratteristica che tiene conto dell'andamento della coppia del motore/macchina operatrice (ad es. motore sincrono).	

3.21.1.1 Aumento della tensione

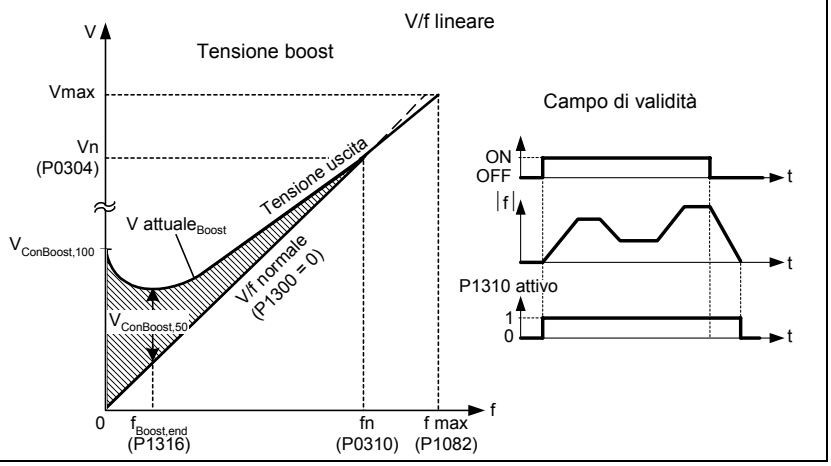
Campo parametri:	P1310, P1311, P1312 r0056 Bit 05
Segnalazioni	-
Allarmi	-
Numero dello schema funzionale:	FP6100

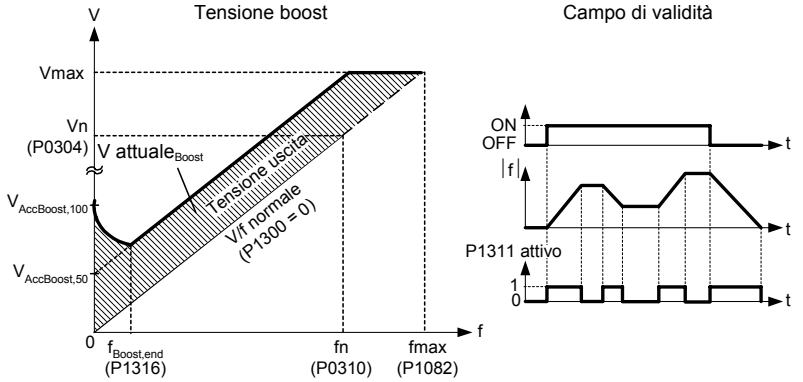
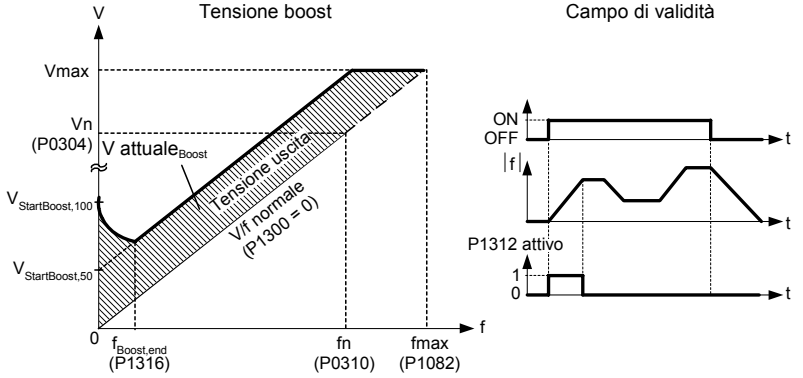
Le caratteristiche V/f forniscono con frequenze di uscita basse solo una bassa tensione di uscita. Inoltre, con basse frequenze devono essere tenute in considerazione le resistenze ohmiche dell'avvolgimento dello statore che vengono trascurate nella determinazione del flusso della macchina in 3.21.1. Perciò, la tensione di uscita può risultare troppo bassa per

- realizzare la magnetizzazione del motore asincrono,
- mantenere il carico,
- le cadute di tensione (perdite ohmiche nelle resistenze dell'avvolgimento) oppure
- procurare un coppia di spunto/di accelerazione/di frenata.

Con il MICROMASTER è possibile aumentare la tensione di uscita mediante i seguenti parametri (vedi Tabella 3-35):

Tabella 3-35 Aumento della tensione

Parametri	Aumento della tensione	Spiegazione
P1310	Aumento della tensione costante. L'aumento della tensione agisce sull'intero campo di frequenza con diminuzione continua del valore verso le alte frequenze.	
		

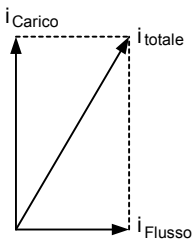
Parametri	Aumento della tensione	Spiegazione
P1311	Aumento della tensione in accelerazione/frenatura. L'aumento di tensione agisce solo in accelerazione /frenatura.	
		
P1312	Aumento della tensione durante l'avviamento. L'aumento di tensione è attivo solo durante la 1° accelerazione (da fermo).	
		

NOTA

- In particolare, in caso di frequenze basse il motore viene ulteriormente riscaldato (surriscaldamento del motore) a causa dell'aumento della tensione !
- Il valore della tensione a 0 Hz si determina dal prodotto della corrente nominale del motore P0305, della resistenza dello statore P0350 e dei relativi parametri per l'aumento della tensione P1310 - P 1312.

3.21.1.2 Controllo V/f con Flux Current Control (FCC)

Campo parametri:	P1300, P1333
Segnalazioni	-
Errore	-
Numero dello schema funzionale:	-



Per i MICROMASTER è stata sviluppata una misura avanzata della corrente che consente una determinazione precisa della corrente di uscita in funzione della tensione del motore. Questa misura assicura che la corrente di uscita venga ripartita in una componente di carico ed una componente di flusso. Questa ripartizione consente di regolare il flusso del motore e di adattarlo o ottimizzarlo alle relative condizioni.

Il funzionamento FCC viene attivato solo al superamento della frequenza di start FCC P1333. La frequenza di start FCC P1333 viene impostata come percentuale della frequenza nominale del motore P0310. Con una frequenza nominale del motore di 50 Hz e l'impostazione di fabbrica di P1333 = 10 % ne consegue una frequenza di start FCC di 5 Hz. La frequenza di start FCC non deve essere selezionata troppo bassa in quanto peggiorerebbe il comportamento in regolazione e potrebbe causare oscillazioni o instabilità.

Il tipo di regolazione "V/f con FCC" (P1300 = 1) ha fornito ottimi risultati in diverse applicazioni. Rispetto al controllo V/f standard possiede i seguenti vantaggi:

- maggiore rendimento del motore
- migliore risposta ai transitori
  - → dinamica più elevata
  - → migliore risposta alle variazioni di riferimento o in caso di anomalia

3.21.1.3 Compensazione dello scorrimento

Campo parametri:	P1335 – r1337
Segnalazioni	-
Allarmi	-
Numero dello schema funzionale:	FP6100

Nel modo operativo con caratteristica V/f la frequenza del motore è sempre inferiore della frequenza di scorrimento $_f$s rispetto alla frequenza di uscita dell'inverter. In caso di aumento del carico (incremento del carico da M_1 a M_2) con frequenza di uscita costante, si verifica l'aumento dello scorrimento s nel funzionamento del motore, per cui si ha un abbassamento della frequenza (da f_1 a f_2). Mediante la compensazione dello scorrimento P1335 è possibile compensare tale comportamento della macchina asincrona. In questo caso si elimina la riduzione dei numeri di giri mediante l'incremento della frequenza di uscita dell'inverter (vedi Figura 3-74).

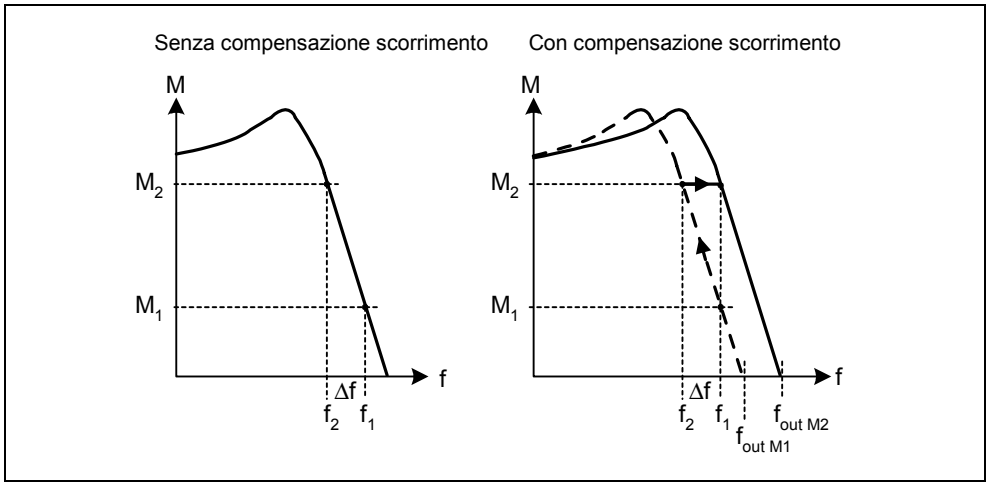


Figura 3-74 Compensazione dello scorrimento

3.21.1.4 Attenuazione della risonanza V/f

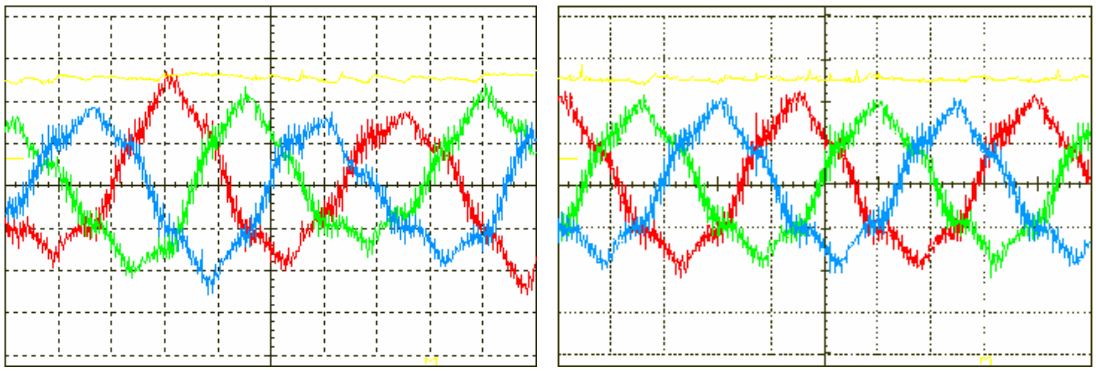
Campo parametri: P1338, P1349
Segnalazioni -
Errore -
Numero dello schema funzionale: -

Con gli azionamenti a velocità variabile, nel campo di frequenza superiore (> 20 Hz) si possono verificare delle risonanze che comportano un incremento della rumorosità o il danneggiamento / distruzione della meccanica. Queste risonanze si possono verificare con:

- motoriduttori
- motori a riluttanza
- motori di grossa taglia
  (minore resistenza statorica → peggiore attenuazione elettrica)

Al contrario della funzione "frequenza di mascheramento" (vedere sezione 3.12.1 opp. parametri P1091 ... P1094), per la quale la frequenza di risonanza viene attraversata il più velocemente possibile, con l'attenuazione della risonanza V/f (parametro P1338) le risonanze vengono attenuate con la tecnica di regolazione. Il vantaggio di questa funzione è che con questo tipo di attenuazione attiva è possibile anche un funzionamento nel campo di risonanza.

L'attenuazione della risonanza V/f viene attivata e tarata con il parametro P1338. Quest'ultimo rappresenta un fattore di amplificazione e costituisce una dimensione per l'attenuazione della frequenza di risonanza. Con il parametro P1349 si definisce il limite superiore per l'efficacia di questo parametro. In un campo di valori del 5 % al di sotto di questo limite superiore, l'attenuazione si riduce con una progressione lineare dal 100 % a 0 %. Gli oscillogrammi che seguono (vedere Figura 3-75) mostrano l'effetto dell'attenuazione della risonanza prendendo come esempio un motore a riluttanza con riduttore, in funzione delle correnti di fase in uscita con una frequenza di uscita di 45 Hz.



Senza attenuazione di risonanza V/f (P1338 = 0) Attenuazione di risonanza V/f attiva (P1338 = 1)

Figura 3-75 Effetto dell'attenuazione di risonanza V/f

3.21.1.5 Limitazione di corrente (regolatore Imax)

Campo parametri:	P1340 – P1344
	r0056 Bit 13
Segnalazioni	A0501
Errore	F0001
Numero dello schema funzionale:	FP6100

Per evitare sovraccarichi, l'inverter nel modo operativo Caratteristica V/f è dotato di un regolatore per la limitazione della corrente (regolatore Imax, vedere Figura 3-76). Questo regolatore protegge l'inverter o il motore da sovraccarichi duraturi riducendo automaticamente la frequenza di uscita di f_{Imax} (r1343) oppure la tensione di uscita di U_{Imax} (r1344). Con questa riduzione l'inverter viene automaticamente sgravato e conseguentemente viene protetto da danni duraturi.

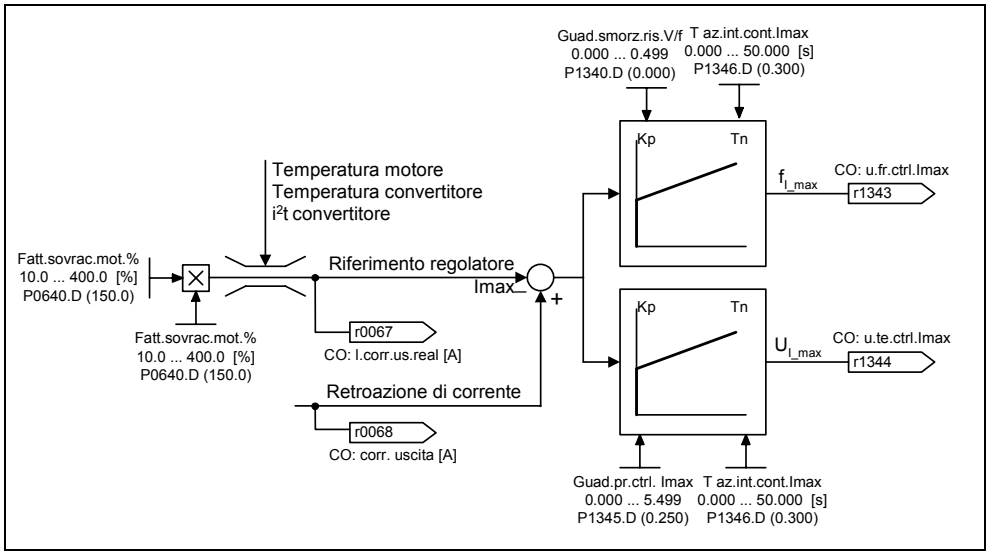


Figura 3-76 Regolatore Imax

NOTA

Una riduzione della frequenza comporta anche un conseguente alleggerimento solo se il carico a bassi giri (es. caratteristica quadratica giri-coppia della macchina di lavoro) si riduce.

4 Ricerca e rimozione dei guasti

Contenuti del presente capitolo:

- Panoramica sugli stati di funzionamento dell'inverter con SDP
- Avvertenze per la ricerca errori con BOP
- Elenco segnalazioni d'errore e di allarme

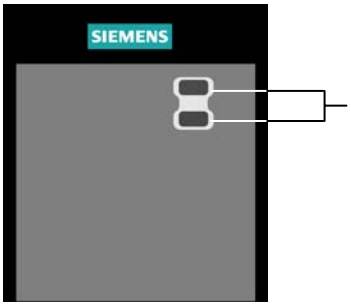
4.1 Ricerca e rimozione dei guasti con il SDP 178
4.2 Ricerca e rimozione dei guasti con BOP 179
4.3 Messaggi di errore e codici di segnalazione 180

ALLARME

- Gli interventi di riparazione sull'apparecchiatura dovranno essere esclusivamente espletati dal **Servizio di assistenza Siemens**, presso centri di assistenza **autorizzati dalla Siemens** oppure da personale qualificato debitamente a conoscenza di tutte le avvertenze e procedure operative riportate dal presente manuale.
- Tutte le parti o i componenti difettosi dovranno essere sostituiti avvalendosi di ricambi contenuti nell'apposito elenco ricambi.
- Scollegare l'alimentazione elettrica prima di aprire l'apparecchiatura per accedervi.

4.1 Ricerca e rimozione dei guasti con il SDP

La Tabella 4-1 fornisce il significato dei vari stati operativi dei LED sull'SDP.



Led di visualizzazione dello stato del convertitore
- Off
- On
- ca. 0,3 s, Sfarfallante
- ca. 1 s, Intermittente

Tabella 4-1 Condizioni inverter indicate dai LED sull'SDP

● ●	Alimentazione di rete non presente
☼ ☼	Pronto ad entrare in funzione
● ☼	Errore inverter - diverso da quelli sotto elencati
☼ ●	Inverter in funzione
● ◎	Errore sovracorrente
◎ ●	Errore sovratensione
◎ ☼	Errore surriscaldamento motore
☼ ◎	Errore surriscaldamento inverter
◎ ◎	Segnalazione limite corrente - Lampeggio intermittente contemporaneo di entrambi i LED
◎ ◎	Altre segnalazioni - Lampeggio intermittente alternato di entrambi i LED
◎ ◎	Scatto per sottotensione / segnalazione sottotensione
◎ ◎	Azionamento non in stato pronto
◎ ◎	Errore ROM - Sfarfallio contemporaneo di entrambi i LED
◎ ◎	Errore RAM - Sfarfallio alternato di entrambi i LED

4.2 Ricerca e rimozione dei guasti con BOP

Le segnalazioni e gli errori vengono visualizzati sul BOP con Axxx o Fxxx. Nella sezione 4.3 sono elencati tutti i messaggi.

In caso di mancato avviamento del motore dopo che è stato fornito il comando ON:

- Controllare che il parametro P0010 = 0.
- Controllare che sia presente un valido segnale di ON.
- Controllare che il parametro P0700 = 2 (per il controllo ingresso digitale) o che il parametro P0700 = 1 (per il controllo BOP).
- Controllare che sia presente il valore di riferimento (da 0 a 10V sul morsetto 3), o che il valore di riferimento sia stato immesso nel parametro corretto, a seconda della rispettiva sorgente (P1000). Per ulteriori informazioni vedere la lista dei parametri.

Se il motore non entra in funzione dopo aver cambiato i parametri, impostare P0010 = 30 e quindi P0970 = 1, e poi premere **P** per resettare l'inverter sui valori parametrici di default (impostazione di fabbrica).

Utilizzare ora un interruttore tra i terminali **5** e **8** della scheda di controllo. L'azionamento dovrà ora entrare in funzione e portarsi al valore di riferimento definito per mezzo dell'ingresso analogico.

ATTENZIONE
I dati motore devono essere correlati ai dati dell'inverter, alla gamma di potenza ed alla tensione.

4.3 Messaggi di errore e codici di segnalazione

4.3.1 Messaggi di errore

In caso di anomalie, l'inverter si disinserisce con la conseguente comparsa di un messaggio di errore sul display.

NOTA
Il codice di errore può essere ripristinato mediante uno dei 3 metodi seguenti:

1. Inserire e disinserire la corrente dell'inverter.
2. Premere il pulsante Fn sul BOP o AOP.
3. Mediante l'ingresso digitale 3 (impostazione di default).

Le segnalazioni di errore vengono memorizzate nel parametro r0947 con il loro numero di codice (p.e. F0003 = 3). Il valore di errore relativo si trova nel parametro r0949 . Se un errore non ha un valore, allora viene registrato il valore 0. Inoltre si possono estrarre il momento della comparsa di un errore (r0948) ed il numero delle segnalazioni di errore (P0952) memorizzate nel parametro r0947.

Una descrizione dettagliata delle segnalazioni di errore è contenuta nella lista parametri.

4.3.2 Codici di segnalazione

Le segnalazioni di allarme vengono memorizzate nel parametro r2110 con il loro numero di codice (p.e.A0503 = 503) e possono essere lette da lì.

Una descrizione dettagliata delle segnalazioni di errore è contenuta nella lista parametri.

4.3.3 Esclusione delle segnalazioni di errore e di allarme

Un funzionamento senza anomalie, dal punto di vista dell'utilizzatore, costituisce il criterio determinante per l'accettazione del sistema di azionamento. Per determinate applicazioni viene richiesto un funzionamento senza allarmi anche quando è presente una condizione di sovraccarico oppure quando le circostanze esterne possono provocare un allarme. Per queste applicazioni (es. agitatori) il funzionamento senza allarmi è prioritario rispetto alla protezione del sistema di azionamento.

Con il MICROMASTER tramite i parametri indicizzati P2100 e P2101 è possibile escludere fino a 3 segnalazioni di errore / di allarme. La scelta delle segnalazioni di errore / di allarme (vedere sezione "Segnalazioni di errore / di allarme") viene effettuata con il parametro P2100 mentre la reazione con il parametro P2101. La correlazione tra l'esclusione e la reazione avviene con l'indice 0 - 2 dei due parametri. Per le reazioni sono possibili le seguenti impostazioni:

0 nessuna reazione, nessuna segnalazione

1 OFF1 reazione di stop

2 OFF2 reazione di stop

3 OFF3 reazione di stop

4 nessuna reazione, solo segnalazione

Esempio:

L'allarme A0911 indica che l'azionamento sta prolungando il tempo della rampa di decelerazione per evitare una sovratensione. Se si vuole escludere questa segnalazione, occore impostare i seguenti parametri:

P2100[0] = 911 (selezione dell'allarme A0911)

P2101[0] = 0 (nessuna reazione, nessuna segnalazione)

NOTA

- Tutte le segnalazioni di errore vengono preimpostate con la reazione standard su OFF2 (vedere lista degli errori/allarmi).
- Le reazioni standard di alcuni degli errori provocati dall'hardware, come ad esempio sovracorrente F0001, non possono essere esclusi o modificati.

5 Dati caratteristici del MICROMASTER 420

Contenuti del presente capitolo:

- Tabella 5-1 contiene i dati tecnici generali dell'inverter MICROMASTER 420
- Tabella 5-2 contiene le coppie di serraggio dei morsetti
- Tabella 5-3 riduzione della corrente in funzione della frequenza degli impulsi
- Tabella 5-4 contiene in diverse sottotabelle una panoramica dei dati tecnici specifici dei singoli inverter MICROMASTER 420

Tabella 5-1 Prestazioni nominali del MICROMASTER 420

Voce	Dati caratteristici
Tensione di esercizio di rete e Campi di variazione potenza	1 AC da 200 V a 240 V ± 10 % 0,12 kW – 3,0 kW (0,16 hp – 4,0 hp) 3 AC da 200 V a 240 V ± 10 % 0,12 kW – 5,5 kW (0,16 hp – 7,5 hp) 3 AC da 380 V a 480 V ± 10 % 0,37 kW – 11,0 kW (0,50 hp – 15,0 hp)
Frequenza di ingresso	da 47 Hz a 63 Hz
Frequenza di uscita	da 0 Hz a 650 Hz
Fattore di potenza	≥ 0,7
Coefficiente di rendimento inverter	da 96 % a 97 %
Capacità di sovraccarico	Capacità di sovraccarico del 50 % per 60 s entro 5 min, riferita alla corrente di uscita nominale
Richiesta di corrente	Inferiore alla corrente nominale di ingresso
Frequenza max. di inserzione di rete	Ogni 30 s
Metodo di controllo	Controllo lineare V/f; controllo lineare V/f con regolazione della corrente di flusso (FCC); controllo V/f con caratteristica parabolica; controllo V/f multipunto
Frequenza di commutazione	Da 2 kHz a 16 kHz (incrementi di 2 kHz)
Frequenze fisse	7, configurabili
Dispersione frequenza	4, configurabili
Risoluzione valore di riferimento	0,01 Hz digitale, 0,01 Hz seriale, 10 bit analogico (potenziometro motore a 0,1 Hz [0,1% (nel modello PID)])
Ingressi digitali	3, configurabili (optoisolati), commutabili in stato attivo alto / attivo basso (PNP/NPN)
Ingresso analogico	1, per valore nominale o ingresso PI (da 0 V a 10 V, scalabile o utilizzabile come 4° ingresso digitale)
Uscite relè	1, configurabili DC 30 V / 5 A (carico ohmico), AC 250 V / 2 A (carico induttivo)
Uscita analogica	1, configurabili (da 0 mA a 20 mA)
Interfaccia seriale	RS-485, opzione RS-232
Compatibilità elettromagnetica	Filtri EMC opzionali a norme EN55011 Classe A o B; sono disponibili anche filtri interni a Classe A
Frenatura	Frenatura in c.c., frenatura Compound
Livello di protezione	IP20
Campo temperatura di esercizio	da -10 °C a +50 °C (da 14 °F a 122 °F)
Temperatura di magazzinaggio	da -40 °C a +70 °C (da -40 °F a 158 °F)
Umidità	< 95% UR – senza consensa
Altitudine di installazione	Sino a 1000 m al di sopra del livello del mare senza fattori di riduzione
Caratteristiche di protezione	Sottotensione, sovratensione, sovraccarico, messa a terra accidentale, cortocircuiti, prevenzione stallo, prevenzione blocco motore, surriscaldamento motore, surriscaldamento inverter, interblocco parametri
Omologazione	UL, cUL, CE, C-tick
Marchio CE	Conformità alla Direttiva europea sulla bassa tensione 73/23/EEC ed alla Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 89/336/EEC

Tabella 5-2 Dimensioni, flusso volumetrico necessario dell'aria di raffreddamento e coppie di serraggio dei morsetti

Grandezza costruttiva	**Dimensioni**			**Flusso volumetrico necessario aria di raffreddamento**		**Coppie di serraggio dei morsetti**	
A	B x H x T	mm	73 × 173 × 149	l/s	4,8	Nm	1,1
		inch	2,87 × 6,81 × 5,87	CFM	10,2	lbf.in	10
B	B x H x T	mm	149 × 202 × 172	l/s	24	Nm	1,5
		inch	5,87 × 7,95 × 6,77	CFM	51	lbf.in	13,3
C	B x H x T	mm	185 × 245 × 195	l/s	54,9	Nm	2,25
		inch	7,28 × 9,65 × 7,68	CFM	116,3	lbf.in	20

Tabella 5-3 Riduzione della corrente in base alla frequenza degli impulsi

Tensione di rete	**Potenza [kW]**	Corrente di riferimento in uscita in A per una frequenza d'impulso di						
		4 kHz	**6 kHz**	**8 kHz**	**10 kHz**	**12 kHz**	**14 kHz**	**16 kHz**
1/3 AC 200 V	0,12 ... 5,5	Valore di preset 16 kHz → non occorre ridurre la corrente						
3 AC 400 V	0,37	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1
	0,55	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,1
	0,75	2,1	2,1	2,1	2,1	1,6	1,6	1,1
	1,1	3,0	3,0	2,7	2,7	1,6	1,6	1,1
	1,5	4,0	4,0	2,7	2,7	1,6	1,6	1,1
	2,2	5,9	5,9	5,1	5,1	3,6	3,6	2,6
	3,0	7,7	7,7	5,1	5,1	3,6	3,6	2,6
	4,0	10,2	10,2	6,7	6,7	4,8	4,8	3,6
	5,5	13,2	13,2	13,2	13,2	9,6	9,6	7,5
	7,5	19,0	18,4	13,2	13,2	9,6	9,6	7,5
	11,0	26,0	26,0	17,9	17,9	13,5	13,5	10,4

Tabella 5-4 Dati caratteristici del MICROMASTER 420

Per la conformità dell'impianto alle norme UL si dovranno impiegare fusibili della serie SITOR con l'appropriato amperaggio nominale.

Campo tensione di ingresso 1 AC 200 V – 240 V, ± 10 %
(con filtro di Classe A incorporato)

N. ordinazione	**6SE6420-**	2AB11-2AA1	2AB12-5AA1	2AB13-7AA1	2AB15-5AA1	2AB17-5AA1	2AB21-1BA1	2AB21-5BA1	2AB22-2BA1	2AB23-0CA1
Potenza di riferimento	**[kW]** **[hp]**	0,12 0,16	0,25 0,33	0,37 0,5	0,55 0,75	0,75 1,0	1,1 1,5	1,5 2,0	2,2 3,0	3,0 4,0
Potenza di uscita	**[kVA]**	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,4	3,2	4,6	6,0
Corrente in entrata 1)	**[A]**	1,8	3,2	4,6	6,2	8,2	11,0	14,4	20,2	35,5
Corrente di uscita	**[A]**	0,9	1,7	2,3	3,0	3,9	5,5	7,4	10,4	13,6
Fusibile	**[A]**	10	10	10	10	16	20	20	32	40
raccomandato	**3NA**	3803	3803	3803	3803	3805	3807	3807	3812	3817
prescritta per UL		*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sezione min. cavo in ingresso	**[mm²]** **[awg]**	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	2,5 16	2,5 16	4,0 12	6,0 10
Sezione max. cavo in ingresso	**[mm²]** **[awg]**	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10	10,0 8
Sezione min. cavo in uscita	**[mm²]** **[awg]**	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,5 16
Sezione max. cavo in uscita	**[mm²]** **[awg]**	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10	10,0 8
Peso	**[kg]** **[lbs]**	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	1,3 2,9	1,3 2,9	3,3 7,3	3,6 7,9	3,6 7,9	5,2 11,4

1) Limitazioni: corrente di ingresso al punto nominale, valido per la tensione di corto circuito della rete U_c = 2 % riferito alla potenza nominale dell'inverter ed alla tensione nominale di rete di 240 V senza bobine di commutazione.

* L'impiego nel territorio americano richiede fusibili di protezione elencati nella norma UL (per es. Class NON della Bussmann)

Campo tensione di ingresso 1 AC – 240 V, ± 10 %
(senza filtro)

N. ordinazione	6SE6420-	2UC11-2AA1	2UC12-5AA1	2UC13-7AA1	2UC15-5AA1	2UC17-5AA1	2UC21-1BA1	2UC21-5BA1	2UC22-2BA1	2UC23-0CA1
Potenza di riferimento	**[kW]**	0,12	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
	[hp]	0,16	0,33	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Potenza di uscita	**[kVA]**	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,4	3,2	4,6	6,0
Corrente in entrata 1)	**[A]**	1,8	3,2	4,6	6,2	8,2	11,0	14,4	20,2	35,5
Corrente di uscita	**[A]**	0,9	1,7	2,3	3,0	3,9	5,5	7,4	10,4	13,6
Fusibile	**[A]**	10	10	10	10	16	20	20	32	40
raccomandato	**3NA**	3803	3803	3803	3803	3805	3807	3807	3812	3817
prescritta per UL		*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sezione min. cavo in ingresso	**[mm²]**	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5
	[awg]	18	18	18	18	18	18	18	18	14
Sezione max. cavo in ingresso	**[mm²]**	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	6,0	6,0	6,0	10,0
	[awg]	14	14	14	14	14	10	10	10	8
Sezione min. cavo in uscita	**[mm²]**	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5
	[awg]	18	18	18	18	18	18	18	18	16
Sezione max. cavo in uscita	**[mm²]**	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	6,0	6,0	6,0	10,0
	[awg]	14	14	14	14	14	10	10	10	8
Peso	**[kg]**	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	2,9	2,9	3,1	5,2
	[lbs]	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	6,4	6,4	6,8	11,4

Campo tensione di ingresso 3 AC 200 V – 240 V, ± 10 %
(con filtro di Classe A incorporato)

N. ordinazione	6SE6420-	2AC23-0CA1	2AC24-0CA1	2AC25-5CA1
Potenza di riferimento	**[kW]**	3,0	4,0	5,5
	[hp]	4,0	5,0	7,5
Potenza di uscita	**[kVA]**	6,0	7,7	9,6
Corrente in entrata 1)	**[A]**	15,6	19,7	26,5
Corrente di uscita	**[A]**	13,6	17,5	22,0
Fusibile	**[A]**	25	32	35
raccomandato	**3NA**	3810	3812	3814
prescritta per UL		*	*	*
Sezione min. cavo in ingresso	**[mm²]**	2,5	2,5	4,0
	[awg]	14	14	12
Sezione max. cavo in ingresso	**[mm²]**	10,0	10,0	10,0
	[awg]	8	8	8
Sezione min. cavo in uscita	**[mm²]**	1,5	2,5	4,0
	[awg]	16	14	12
Sezione max. cavo in uscita	**[mm²]**	10,0	10,0	10,0
	[awg]	8	8	8
Peso	**[kg]**	5,2	5,7	5,7
	[lbs]	11,4	12,5	12,5

1) Limitazioni: corrente di ingresso al punto nominale, valido per la tensione di corto circuito della rete U_c = 2 % riferito alla potenza nominale dell'inverter ed alla tensione nominale di rete di 240 V senza bobine di commutazione.

* L'impiego nel territorio americano richiede fusibili di protezione elencati nella norma UL (per es. Class NON della Bussmann)

Campo tensione di ingresso 3 AC 200 V – 240 V, ± 10 % (senza filtro)

N. ordinazione	6SE6420-	2UC11-2AA1	2UC12-5AA1	2UC13-7AA1	2UC15-5AA1	2UC17-5AA1	2UC21-1BA1	2UC21-5BA1	2UC22-2BA1
Potenza di riferimento	[kW] [hp]	0,12 0,16	0,25 0,33	0,37 0,5	0,55 0,75	0,75 1,0	1,1 1,5	1,5 2,0	2,2 3,0
Potenza di uscita	[kVA]	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,4	3,2	4,6
Corrente in entrata 1)	[A]	1,1	1,9	2,7	3,6	4,7	6,4	8,3	11,7
Corrente di uscita		0,9	1,7	2,3	3,0	3,9	5,5	7,4	10,4
Fusibile	[A]	10	10	10	10	10	16	16	20
raccomandato	3NA	3803	3803	3803	3803	3803	3805	3805	3807
prescritta per UL		*	*	*	*	*	*	*	*
Sezione min. cavo in ingresso	[mm²] [awg]	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18
Sezione max. cavo in ingresso	[mm²] [awg]	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10
Sezione min. cavo in uscita	[mm²] [awg]	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18
Sezione max. cavo in uscita	[mm²] [awg]	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10
Peso	[kg] [lbs]	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	2,9 6,4	2,9 6,4	3,1 6,8

N. ordinazione	6SE6420-	2UC23-0CA0	2UC24-0CA0	2UC25-5CA0
Potenza di riferimento	[kW] [hp]	3,0 4,0	4,0 5,0	5,5 7,5
Potenza di uscita	[kVA]	6,0	7,7	9,6
Corrente in entrata 1)	[A]	15,6	19,7	26,5
Corrente di uscita	[A]	13,6	17,5	22,0
Fusibile	[A]	25	32	35
raccomandato	3NA	3810	3812	3814
prescritta per UL		*	*	*
Sezione min. cavo in ingresso	[mm²] [awg]	14 10,0	14 10,0	12 10,0
Sezione max. cavo in ingresso	[mm²] [awg]	8 1,5	8 2,5	8 4,0
Sezione min. cavo in uscita	[mm²] [awg]	16 10,0	14 10,0	12 10,0
Sezione max. cavo in uscita	[mm²] [awg]	8 14	8 14	8 12
Peso	[kg] [lbs]	5,2 11,4	5,5 12,1	5,5 12,1

1) Limitazioni: corrente di ingresso al punto nominale, valido per la tensione di corto circuito della rete U_c = 2 % riferito alla potenza nominale dell'inverter ed alla tensione nominale di rete di 240 V senza bobine di commutazione.

* L'impiego nel territorio americano richiede fusibili di protezione elencati nella norma UL (per es. Class NON della Bussmann)

Campo tensione di ingresso 3 AC 380 V – 480 V, ± 10 %
(con filtro di Classe A incorporato)

N. ordinazione	**6SE6420-**	**2AD22-2BA1**	**2AD23-0BA1**	**2AD24-0BA1**	**2AD25-5CA1**	**2AD27-5CA1**	**2AD31-1CA1**
Potenza di riferimento	**[kW]** **[hp]**	2,2 3,0	3,0 4,0	4,0 5,0	5,5 7,5	7,5 10,0	11,0 15,0
Potenza di uscita	**[kVA]**	4,5	5,9	7,8	10,1	14,0	19,8
Corrente in entrata 1)	**[A]**	7,5	10,0	12,8	15,6	22,0	32,3
Corrente di uscita	**[A]**	5,9	7,7	10,2	13,2	19,0	26,0
Fusibile	**[A]**	16	16	20	20	25	35
raccomandato	**3NA**	3805	3805	3807	3807	3810	3814
prescritta per UL		*	*	*	*	*	*
Sezione min. cavo in ingresso	**[mm²]** **[awg]**	1,0 18	1,0 18	1,5 16	2,5 14	4,0 12	6,0 10
Sezione max. cavo in ingresso	**[mm²]** **[awg]**	6,0 10	6,0 10	6,0 10	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Sezione min. cavo in uscita	**[mm²]** **[awg]**	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,5 16	2,5 14	4,0 12
Sezione max. cavo in uscita	**[mm²]** **[awg]**	6,0 10	6,0 10	6,0 10	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Peso	**[kg]** **[lbs]**	3,1 6,8	3,3 7,3	3,3 7,3	5,4 11,9	5,7 12,5	5,7 12,5

1) Limitazioni: corrente di ingresso al punto nominale, valido per la tensione di corto circuito della rete U_c = 2 % riferito alla potenza nominale dell'inverter ed alla tensione nominale di rete di 400 V senza bobine di commutazione.

* L'impiego nel territorio americano richiede fusibili di protezione elencati nella norma UL (per es. Class NON della Bussmann)

Campo tensione di ingresso 3 AC 380 V – 480 V, ± 10 %
(senza filtro)

N. ordinazione	6SE6420-	2UD13-7AA1	2UD15-5AA1	2UD17-5AA1	2UD21-1AA1	2UD21-5AA1	2UD22-2BA1	2UD23-0BA1	2UD24-0BA1
Potenza di riferimento	**[kW]** **[hp]**	0,37 0,5	0,55 0,75	0,75 1,0	1,1 1,5	1,5 2,0	2,2 3,0	3,0 4,0	4,0 5,0
Potenza di uscita	**[kVA]**	0,9	1,2	1,6	2,3	3,0	4,5	5,9	7,8
Corrente in entrata 1)	**[A]**	2,2	2,8	3,7	4,9	5,9	7,5	10,0	12,8
Corrente di uscita	**[A]**	1,2	1,6	2,1	3,0	4,0	5,9	7,7	10,2
Fusibile	**[A]**	10	10	10	10	10	16	16	20
raccomandato	**3NA**	3803	3803	3803	3803	3803	3805	3805	3807
prescritta per UL		*	*	*	*	*	*	*	*
Sezione min. cavo in ingresso	**[mm^2]** **[awg]**	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,5 16
Sezione max. cavo in ingresso	**[mm^2]** **[awg]**	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10
Sezione min. cavo in uscita	**[mm^2]** **[awg]**	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18
Sezione max. cavo in uscita	**[mm^2]** **[awg]**	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10
Peso	**[kg]** **[lbs]**	1,3 2,9	1,3 2,9	1,3 2,9	1,3 2,9	1,3 2,9	3,1 6,8	3,3 7,3	3,3 7,3

N. ordinazione	6SE6420-	2UD25-5CA1	2UD27-5CA1	2UD31-1CA1
Potenza di riferimento	**[kW]** **[hp]**	5,5 7,5	7,5 10,0	11,0 15,0
Potenza di uscita	**[kVA]**	10,1	14,0	19,8
Corrente in entrata 1)	**[A]**	15,6	22,0	32,3
Corrente di uscita	**[A]**	13,2	19,0	26,0
Fusibile	**[A]**	20	25	35
raccomandato	**3NA**	3807	3810	3814
prescritta per UL		*	*	*
Sezione min. cavo in ingresso	**[mm^2]** **[awg]**	2,5 14	4,0 12	6,0 10
Sezione max. cavo in ingresso	**[mm^2]** **[awg]**	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Sezione min. cavo in uscita	**[mm^2]** **[awg]**	1,5 16	2,5 14	4,0 12
Sezione max. cavo in uscita	**[mm^2]** **[awg]**	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Peso	**[kg]** **[lbs]**	5,2 11,4	5,5 12,1	5,5 12,1

1) Limitazioni: corrente di ingresso al punto nominale, valido per la tensione di corto circuito della rete U_c = 2 % riferito alla potenza nominale dell'inverter ed alla tensione nominale di rete di 400 V senza bobine di commutazione.

* L'impiego nel territorio americano richiede fusibili di protezione elencati nella norma UL (per es. Class NON della Bussmann)

6 Opzioni

In questo capitolo viene fornita una panoramica delle opzioni del MICROMASTER 420. Per ulteriori informazioni sulle dotazioni opzionali, consultare il catalogo o il CD della documentazione.

6.1 Dotazioni opzionali indipendenti dalla variante

- Panello operatore standard (BOP)
- Pannello operatore comfort (AOP)
- Modulo PROFIBUS
- Kit di collegamento PC a inverter
- Kit di collegamento PC a pannello AOP
- Kit di montaggio a sportello BOP/AOP per controllo a inverter singolo
- Kit di montaggio a sportello AOP per controllo a inverter multiplo
- Tool di messa in servizio "DriveMonitor" e "Starter"

6.2 Dotazioni opzionali dipendenti dalla variante

- Filtro EMC, Classe A
- Filtro a bassa dispersione di Classe B
- Filtro EMC supplementare, Classe B
- Filtro supplementare a bassa dispersione di Classe B
- Bobina di commutazione linea
- Filtro ad impedenza di uscita
- Filtro LC
- Piastra di collegamento degli schermi

CAUTELA

Se si impiegano bobine di uscita e filtri LC, è ammesso solo il funzionamento con frequenza impulsi di **4 kHz**. Occorre garantire che siano disattivate anche le limitazioni automatiche della frequenza impulsi.
Impostazioni **obbligatorie** dei parametri se si utilizza una bobina di uscita: **P1800 = 4 kHz , P0290 = 0 oppure 1**.

7 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Contenuti del presente capitolo:

informazioni sulla EMC.

7.1 Compatibilità elettromagnetica (EMC) 194

7.1 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Tutti i costruttori / assemblatori di apparecchiature elettriche che “svolgono una funzione intrinseca completa e sono commercializzato sotto forma di singole unità destinate agli utenti finali ” devono conformarsi alle prescrizioni della direttiva EMC 89/336/EEC.

Vi sono tre procedure con cui i costruttori/assemblatori possono dimostrare la conformità a tale direttiva:

7.1.1 Autocertificazione

Consiste nel rilascio da parte del costruttore di una dichiarazione di conformità alle norme europee applicabili all'ambiente elettrico per cui l'apparecchiatura è stata concepita. Nella dichiarazione del costruttore si potranno citare solo le norme ufficialmente pubblicate nel Bollettino Ufficiale della Comunità Europea.

7.1.2 Descrizione della realizzazione tecnica

Si potrà preparare una descrizione della realizzazione tecnica dell'apparecchiatura che ne descriva le caratteristiche EMC. Tale descrizione dovrà essere approvata da un 'Organismo Competente' nominato dalla pertinente organizzazione governativa europea.La presente metodica consente il riferimento ed il ricorso a norme ancora in fase di stesura.

7.1.3 Certificato CE di prova di tipo

La presente metodica è applicabile solamente alle apparecchiature di radio-comunicazione. Tutte le unità MICROMASTER sono certificate per la conformità alla direttiva EMC, quando installate nell'osservanza delle raccomandazioni riportate alla Sezione 2.

7.1.4 Conformità alla direttiva sulla EMC con l'imminente prescrizione sulle emissioni di armoniche

A partire dal 1 Gennaio 2001, tutte le apparecchiature elettriche contemplata dalla Direttiva EMC saranno tenuti a confermarsi con le disposizioni della norma EN 61000-3-2 "Limiti per le emissioni di correnti armoniche (ingresso apparecchiature ≤ 16 A per fase)".

Tutti gli azionamenti a velocità variabile Siemens delle serie MICROMASTER, MIDIMASTER, MICROMASTER Eco e COMBIMASTER, classificati come "Apparecchiature professionali" si sensi della norma, soddisfano i requisiti della norma stessa

Considerazioni speciali per gli azionamenti con potenza da 250 W a 550 W con alimentazione di rete di 230 V 1ac impiegati per applicazioni non di tipo industriale

Le unità di tale fascia di tensione e potenza dovranno essere corredate della seguente avvertenza:

"La presente apparecchiatura richiede l'autorizzazione dell'ente che fornisce l'energia per il collegamento a reti pubbliche". Per ulteriori informazioni si veda la norma EN 61000-3-12 alle sezioni 5.3 e 6.4. Le unità collegate a reti di fornitura industriale[1] non richiedono tale autorizzazione (vedi la EN 61800-3, sezione 6.1.2.2).

La seguente tabella descrive le emissioni di correnti armoniche da questi prodotti:

Tabella 7-1 Emissioni di armoniche consentite

Dati nominali	**Corrente armonica tipica (A)**					**Corrente armonica tipica (%)**					**Distorsione di tensione tipica**		
											Dati nominali del trasformatore di distribuzione		
											10 kVA	100 kVA	1 MVA
	3rd	5th	7th	9th	11th	3rd	5th	7th	9th	11th	THD (%)	THD (%)	THD (%)
250 W 1AC 230 V	2.15	1.44	0.72	0.26	0.19	83	56	28	10	7	0.77	0.077	0.008
370 W 1AC 230 V	2.96	2.02	1.05	0.38	0.24	83	56	28	10	7	1.1	0.11	0.011
550 W 1AC 230 V	4.04	2.70	1.36	0.48	0.36	83	56	28	10	7	1.5	0.15	0.015

Non si sono ancora definite le emissioni di correnti armoniche consentite per le "Apparecchiature professionali" con una potenza di entrata > 1 kW. Di conseguenza, qualsiasi apparecchio elettrico contenente i suddetti azionamenti con una potenza di entrata > 1 kW non richiede l'autorizzazione al collegamento.

In alternativa, si potrà ovviare alla necessità di richiedere l'autorizzazione al collegamento installando i filtri induttivi in entrata raccomandati nei cataloghi tecnici (fatto salvo per le unità da 550 W 230 V 1ac).

1 Si de finiscono di tipo industriale le reti di distribuzione che non servono edifici adibiti ad uso domestico.

7.1.5 Classificazione del comportamento EMC

Vi sono tre classi generali di rendimento EMC, come descritto qui di seguito:

Classe 1: Applicazioni industriali in genere

Rispetto della norma europea EN 61800-3 (EMC Product Standard for Power Drive Systems) per l'impiego nel **secondo ambiente (industria)**.

Tabella 7-2 Classe 1 - Applicazioni industriali in genere

Fenomeno EMC		**Norma**	**Livello**
Emissioni:	Emissioni irradiate	EN 55011	Valore limite A1
	Emissioni condotte	EN 61800-3	I valori limite corrispondono a EN 55011, classe A, gruppo 2
Immunità:	Scariche elettrostatiche	EN 61000-4-2	Scarica in aria da 8 kV
	Impulsi di disturbo	EN 61000-4-4	Cavi di potenza 2 kV, cavi di controllo 1 kV
	Campo elettromagnetico ad alta frequenza	EN 61000-4-3	26 – 1000 MHz, 10 V/m

Classe 2: Applicazioni industriali filtrate

Questo comportamento EMC consente al costruttore/assemblatore di autocertificare la conformità delle proprie apparecchiature alla direttiva EMC per l'ambiente industriale, per quanto concerne il comportamento EMC del sistema di azionamento. I valori limite corrispondono alle norme sulle emissioni generiche nelle applicazioni industriali e sugli standard di immunità EN 61000-6-4 e EN 61000-6-2.

Tabella 7-3 Classe 2 - Applicazioni industriali filtrate

Fenomeno EMC		**Norma**	**Livello**
Emissioni:	Emissioni irradiate	EN 55011	Valore limite A1
	Emissioni condotte	EN 61800-3	I valori limite corrispondono a EN 55011, classe A, gruppo 2
Immunità:	Distorsione della tensione di rete	EN 61000-2-4	
	Oscillazioni, cadute e squilibri di tensione, variazioni di frequenza	EN 61000-2-1	
	Campi magnetici	EN 61000-4-8	50 Hz, 30 A/m
	Scariche elettrostatiche	EN 61000-4-2	Scarica in aria da 8 kV
	Impulsi di disturbo	EN 61000-4-4	Cavi di potenza 2 kV, cavi di controllo 2 kV
	Campo elettromagnetico ad alta frequenza, modulato in ampiezza	EN 61000-4-3	80 MHz – 1000 MHz, 10 V/m, 80 % AM, cavi di potenza e di segnale
	Campo elettromagnetico ad alta frequenza, a modulazione di impulsi	EN 61000-4-3	900 MHz, 10 V/m 50 % ciclo di servizio, frequenza di ripetizione 200 Hz

Classe 3: Applicazioni filtrate - per ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera

Questo comportamento EMC consente al costruttore/assemblatore di autocertificare la conformità delle proprie apparecchiature alla direttiva EMC per l'ambiente residenziale, commerciale e dell'industria leggera, per quanto concerne il comportamento EMC del sistema di azionamento. I valori limite corrispondono alle norme sulle emissioni generiche e sugli standard di immunità EN 61000-6-3 e EN 61000-6-1.

Tabella 7-4 Classe 3 - Applicazioni filtrate per ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera

Fenomeno EMC		**Norma**	**Livello**
Emissioni:	Emissioni irradiate*	EN 55011	Valore limite B
	Emissioni condotte	EN 61800-3	Categoria C1: Il valore limite corrisponde a EN 55011, classe B Categoria C2: Il valore limite corrisponde a EN 55011, classe A
Immunità:	Distorsione della tensione di rete	EN 61000-2-4	
	Oscillazioni, cadute e squilibri di tensione, variazioni di frequenza	EN 61000-2-1	
	Campi magnetici	EN 61000-4-8	50 Hz, 30 A/m
	Scariche elettrostatiche	EN 61000-4-2	Scarica in aria da 8 kV
	Impulsi di disturbo	EN 61000-4-4	Cavi di alimentazione 2 kV, cavi di controllo 2 kV
	Campo elettromagnetico ad alta frequenza, modulato in ampiezza	EN 61000-4-3	80 MHz – 1000 MHz, 10 V/m, 80 % AM, cavi di potenza e di segnale
	Campo elettromagnetico ad alta frequenza, a modulazione di impulsi	EN 61000-4-3	900 MHz, 10 V/m 50 % ciclo di servizio, frequenza di ripetizione 200 Hz

* Questi limiti dipendono dal fatto che l'inverter venga correttamente installato all'interno di un crutenitore metallico per apparecchiature di manovra. Se l'inverter non viene installato in tale crutenitore i limiti non verranno rispettati.

ATTENZIONE

- Per ottenere questi livelli di prestazione non si dovrà superare la frequenza di commutazione di default e non si dovranno impiegare cavi di lunghezza superiore ai 25 metri.
- Gli inverter MICROMASTER sono concepiti **esclusivamente per applicazioni di tipo professionale**. Di conseguenza non rientrano nell'ambito delle norme sulle emissioni delle armoniche EN 61000-3-2.
- La tensione massima di rete a filtri installati è di 460V.

Tabella 7-5 Tavola di conformità

Modello	Osservazioni
Classe 1: Applicazioni industriali in genere	
6SE6420-2U***-**A1	Apparecchi senza filtro, tutte le tensioni e le potenze. La norma di prodotto EN 61800-3 +A11 per "Azionamenti elettrici a velocità variabile, parte 3: norma di prodotto EMC incl. metodi di prova speciali" definisce i valori limite per le emissioni condotte che non vengono rispettati dai convertitori non filtrati nel secondo ambiente. Per i sistemi di azionamento nelle installazioni C3 devono essere installati convertitori filtrati (come descritto alla classe 2). L'impiego di convertitori non filtrati in ambienti industriali è ammissibile solo se questi fanno parte di un sistema dotato di filtri di rete sul lato di ingresso dell'alimentazione a monte.
Classe 2: Applicazioni industriali filtrate	
6SE6420-2A***-**A1	Tutti gli apparecchi con filtri integrati di classe A.
6SE6420-2U***-**A1 con 6SE6400-2FA00-6AD0	Apparecchi di forma costruttiva A per 400 – 480 V con filtri esterni a basamento, classe A.
Classe 3: Applicazioni filtrate, per ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera	
6SE6420-2U***-**A1 con 6SE6400-2FB0*-***0	Apparecchi senza filtro, con filtri esterni a basamento, classe B.
6SE6420-2A***-**A1 con 6SE6400-2FS0*-***0 oppure 6SE6400-2FL0*-***0	Apparecchi con filtro integrato, classe A e filtri esterni supplementari, classe B
6SE6420-2U***-**A1 con 6SE6400-2FA0*-***0 6SE6420-2A***-**A1	Apparecchi senza filtro, con filtri esterni a basamento, classe A Tutti gli apparecchi con filtri integrati di classe A. Per i sistemi di azionamento nelle installazioni di categoria C2 è richiesta la seguente avvertenza: In un ambiente domestico, questo prodotto può provocare interferenze ad alta frequenza che possono richiedere l'adozione di contromisure di protezione dai disturbi.
* denota che è ammesso qualsiasi valore.	

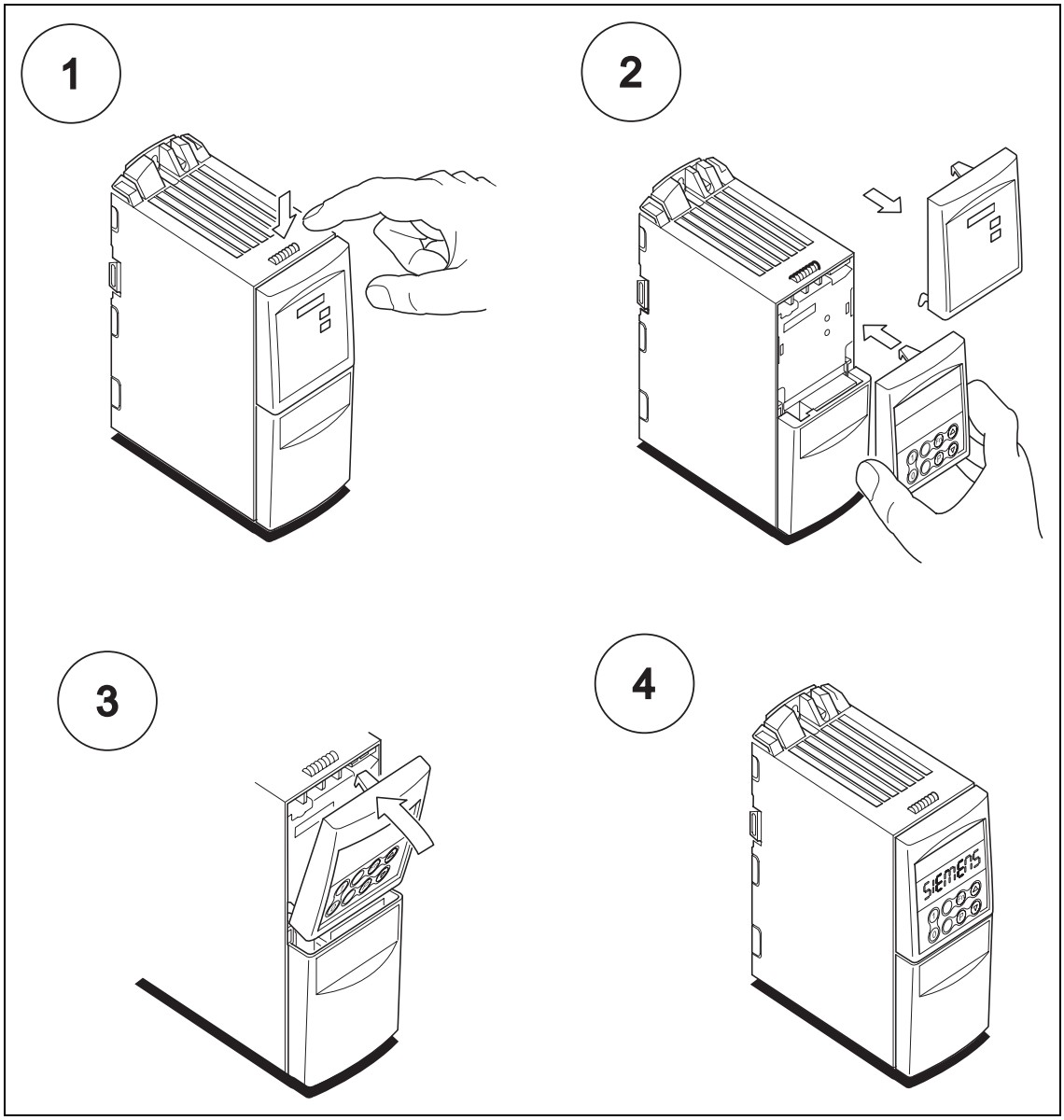
Categoria C3: sistema di azionamento (PDS) con tensione nominale < 1000 V.
Per l'impiego nel secondo ambiente.

Categoria C2: sistema di azionamento (PDS) con tensione nominale < 1000 V.
Per l'impiego nel primo ambiente: installazione e messa in servizio esclusivamente affidate a tecnici specializzati EMC.

Categoria C1: sistema di azionamento (PDS) con tensione nominale < 1000 V.
Per l'impiego nel primo ambiente.

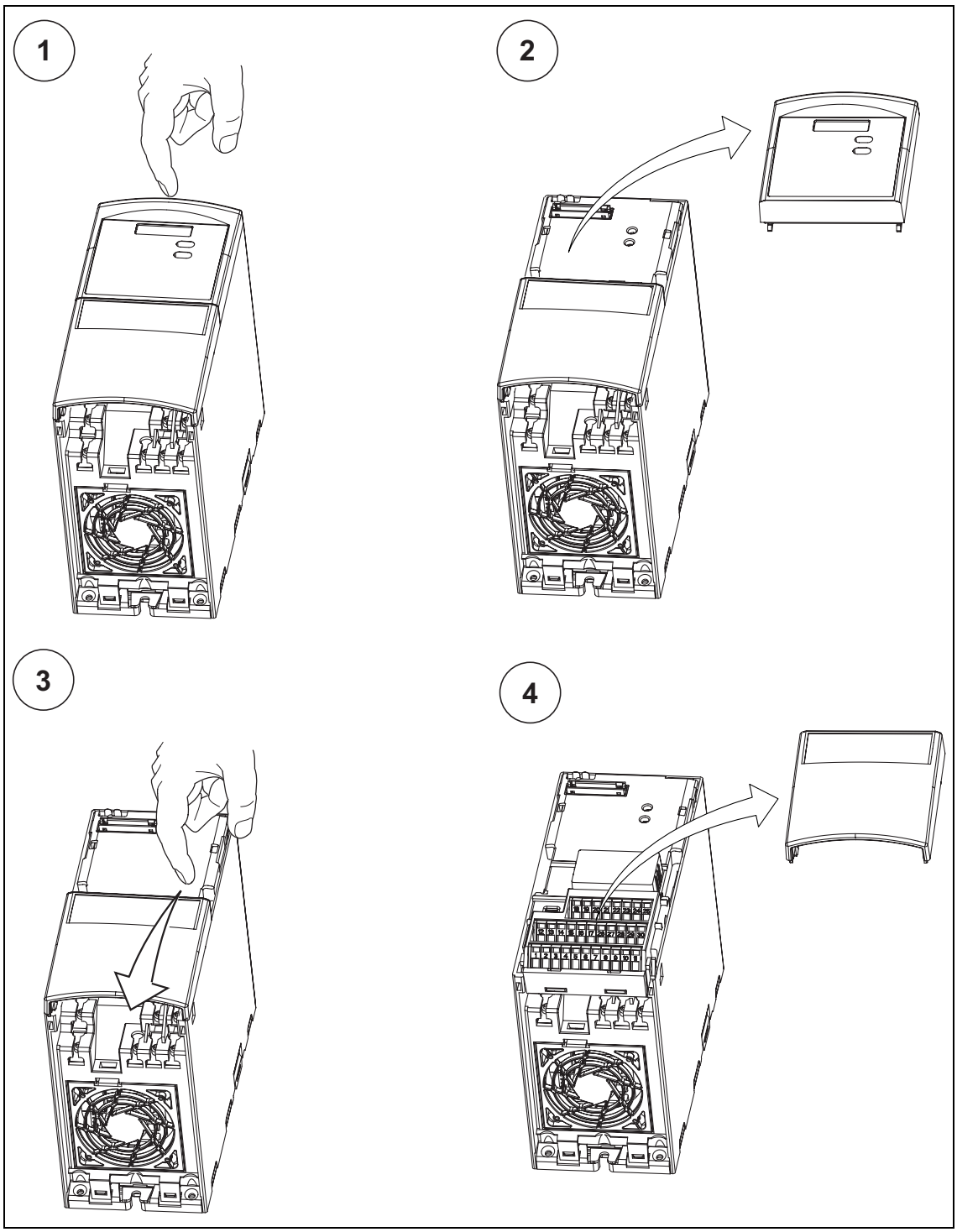
Appendici

A Sostituzione del pannello operatore

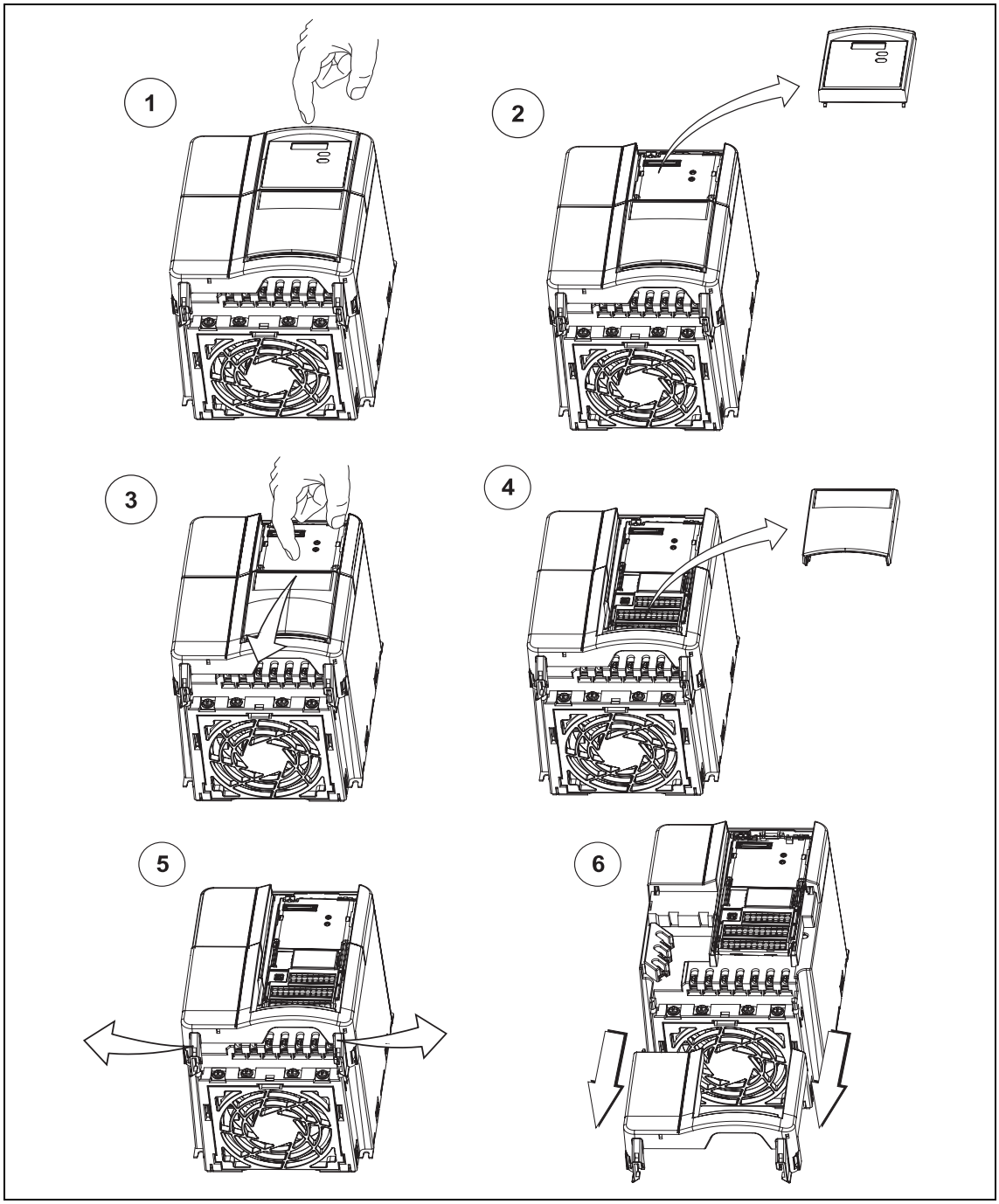


B Rimozione dei pannelli frontali

B.1 Rimozione dei pannelli frontali, grandezza costruttiva A

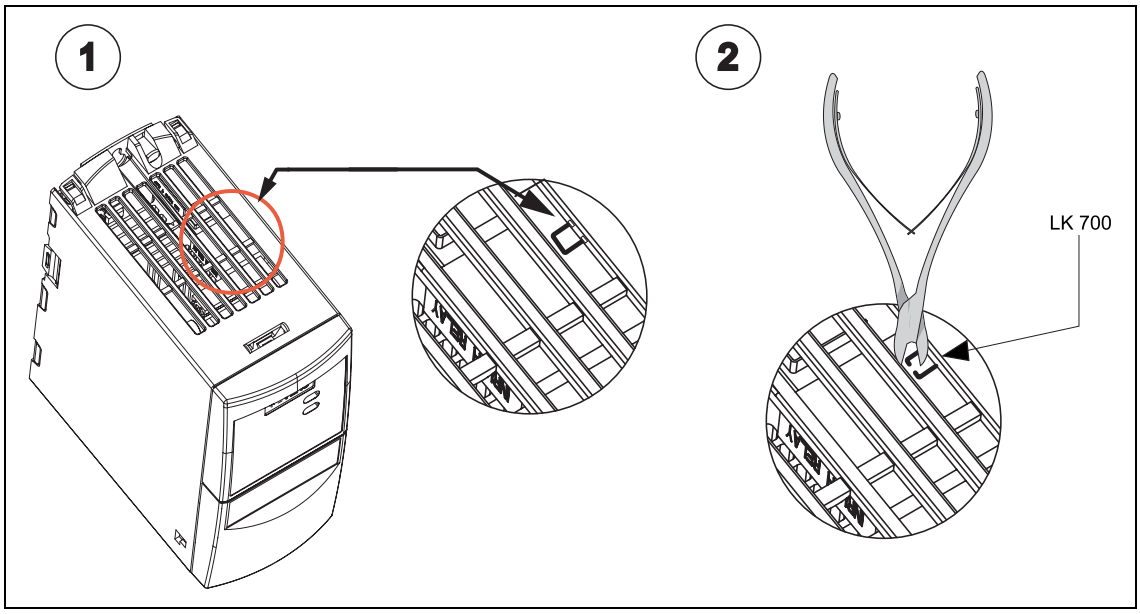


B.2 Rimozione dei pannelli frontali, grandezze costruttive B e C

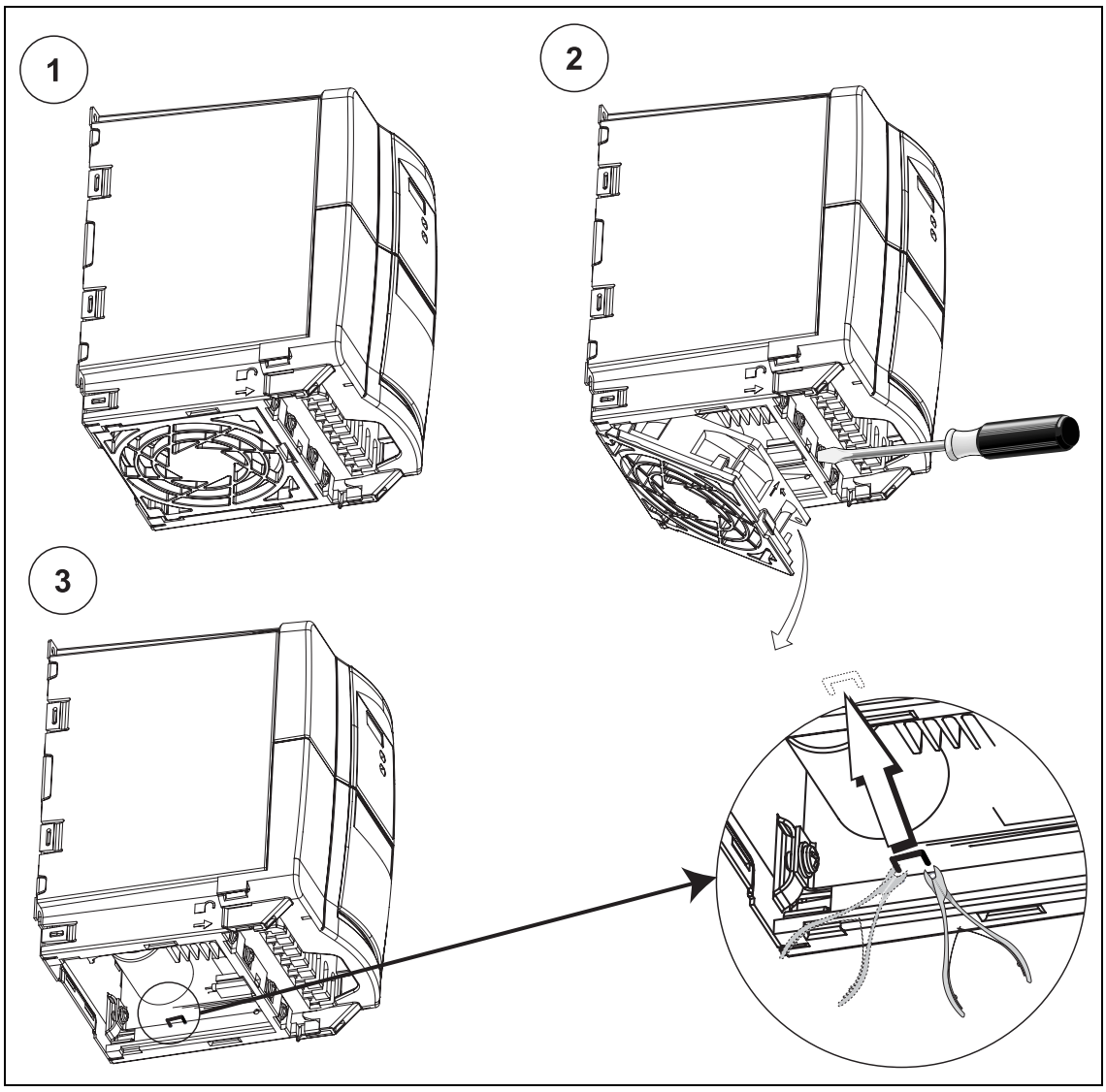


C Rimozione del condensatore a 'Y'

C.1 Rimozione del condensatore a 'Y', grandezza costruttiva A

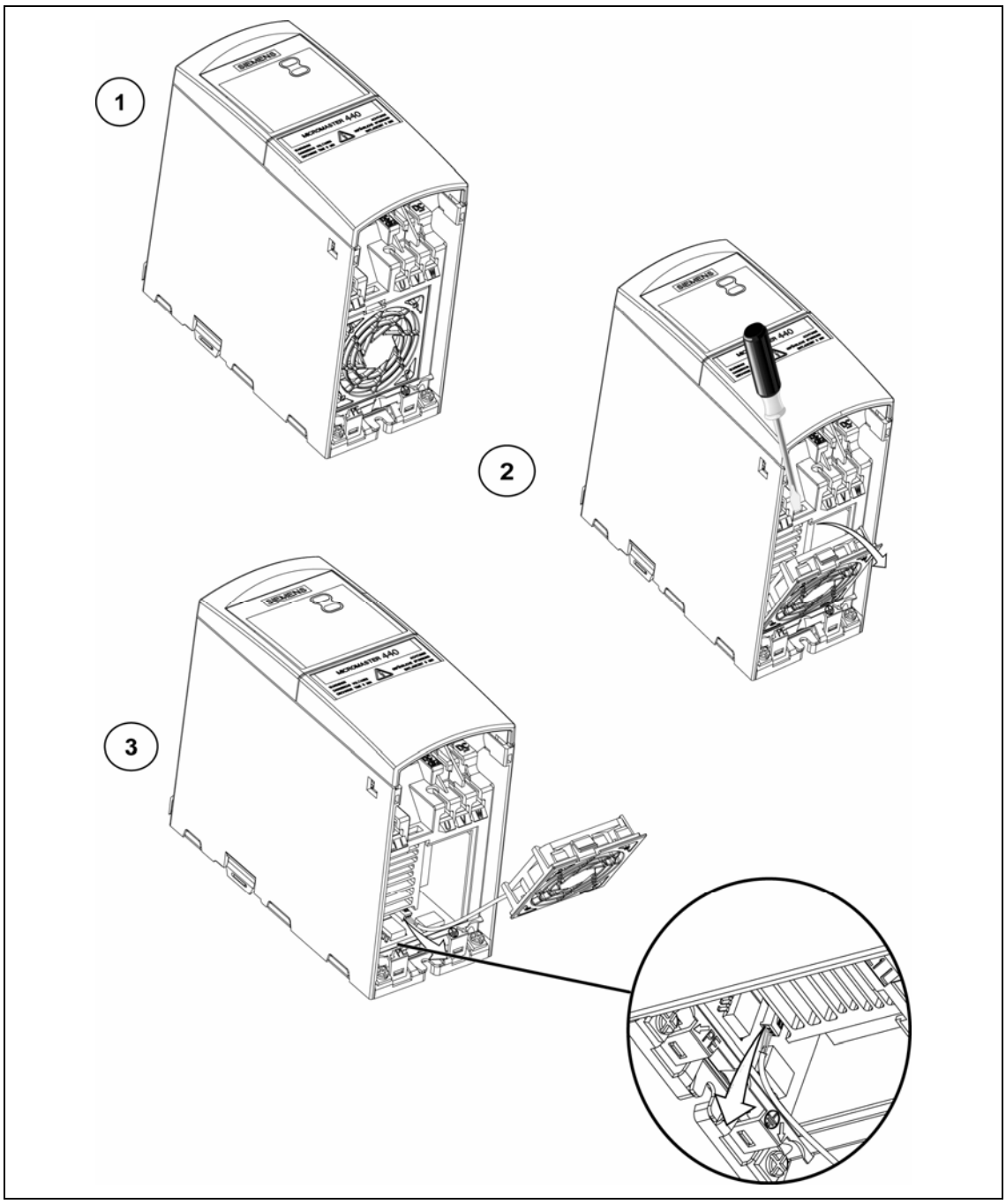


C.2 Rimozione del condensatore a 'Y', grandezze costruttive B e C

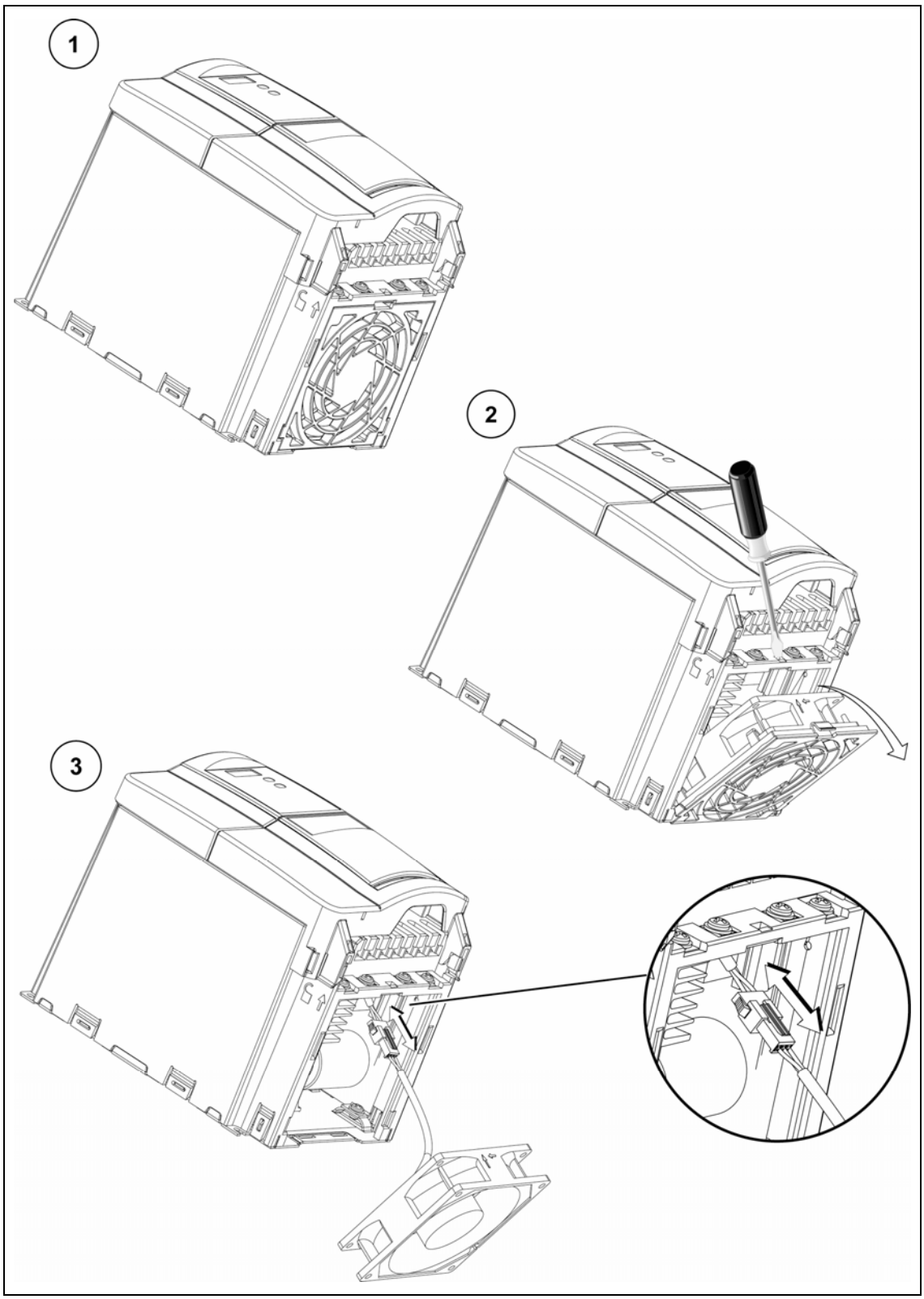


D Sostituzione del ventilatore

D.1 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva A



D.2 Sostituzione del ventilatore, grandezze costruttive B e C



E Norme di pertinenza

Direttiva Europea bassa tensione

La gamma di prodotti MICROMASTER è conforme ai requisiti della Direttiva bassa tensione 73/23/EEC, emendata dalla Direttiva 98/68/EEC. Le unità recano la certificazione di conformità alle seguenti norme:

EN 61800-5-1 Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile, Parte 5-1: Requisiti di sicurezza Requisiti elettrici, termici ed energetici

EN 60204-1 Sicurezza del macchinario - Apparecchiatura elettrica di macchina

Direttiva europea macchine

La serie costruttiva di inverter MICROMASTER non rientra nell'ambito della Direttiva macchine. Ciò nonostante i prodotti sono stati sottoposti a completi accertamenti di conformità agli essenziali requisiti di Salute & Sicurezza di tale direttiva allorché impiegati in tipiche applicazioni macchina. Su richiesta è disponibile una dichiarazione di armonizzazione.

Direttiva europea EMC

Quando installato secondo le raccomandazioni riportate nel presente manuale, il MICROMASTER risponde a tutti i requisiti della Direttiva EMC, quali definiti dalla Norma sui prodotti EMC per i sistemi elettrici di azionamento EN61800-3.

Underwriters Laboratories

UL e CUL LISTED POWER CONVERSION EQUIPMENT

ISO 9001

Siemens AG utilizza un sistema di gestione della qualità conforme ai requisiti ISO 9001.

F Corrente nominale di cortocircuito (SCCR)

L'apparecchio ha un valore "SCCR standard" di 10 kA che soddisfa i requisiti della norma UL508C.

Dispone inoltre di un "valore SCCR elevato" (> 10 kA) che lo rende idoneo all'impiego in quadri elettrici industriali secondo NEC art. 409 (ed. 2005) e UL508A (aprile 2006).

La certificazione UL del MICROMASTER 420 implica un "valore SCCR elevato" di livello pari alla corrente di interruzione di cortocircuito della partenza motore sicura, che protegge il motore.

In questo modo, scegliendo una protezione della partenza motore (branch circuit protection) omologata uL e adatta alla corrente di interruzione di cortocircuito della rispettiva applicazione, si può raggiungere qualsiasi valore SCCR elevato per il MICROMASTER 420, e quindi anche un valore SCCR maggiore di 10 kA.

Le indicazioni succitate sono valide per la tensione massima rispettiva dell’azionamento, se questo è protetto da un fusibile di tipo H, J oppure K omologato UL, da un interruttore automatico o un controllo motore dotato di protezione automatica.

G Elenco delle abbreviazioni

AC	Corrente alternata
AD	Convertitore Analogico-digitale
ADC	Convertitore Analogico-digitale
ADR	Indirizzo
AFM	Modifica addizionele di frequenza
AIN	Ingresso analogico
AOP	Unità di comando con visualizzazione a testo inchiaro / memoria parametri
AOUT	Uscita analogica
ASP	Valore nominale analogico
ASVM	Modulazione asimmetrica vettore spaziale
BCC	Carattere di controllo
BCD	Binario a codifica decimale
BI	Ingresso binettore
BICO	Binettore / Connettore
BO	Uscita binettore
BOP	Unità di comando con visualizzazione numerica
C	Messa in servizio
CB	Scheda di comunicazione
CCW	A sinistra in senso antiorario
CDS	Gruppo dati di comando
CFM	Piedi cubici al minuto
CI	Ingresso connettore
CM	Gestione configurazione
CMD	Comando
CMM	Combimaster
CO	Uscita connettore
CO/BO	Uscita connettore /Uscita binettore
COM	Radice
COM-Link	Interfaccia di comunicazione
CT	Messa in servizio, pronto al funzionamento
CT	Coppia costante
CUT	Messa in servizio,in funzione, pronto al funzionamento
CW	A destra in senso orario
DA	Convertitore Digitale-analogico
DAC	Convertitore Digitale-analogico
DC	Corrente continua
DDS	Gruppo dati azionamento
DIN	Ingresso digitale

DIP	Microinterruttore
DOUT	Uscita digitale
DS	Stato azionamento
EEC	Comunità Economica Europea (CEE)
EEPROM	Circuito integrato (programmabile e cancellabile elettricamente
ELCB	Interruttore differenziale
EMC	Compatibilità elettromagnetica
EMF	Forza elettromagnetica
EMI	Disturbo elettromagnetico
FAQ	Domande frequentemente poste
FCC	Regolazione del flusso di corrente
FCL	Limitazione rapida della corrente
FF	Frequenza fissa
FFB	Blocco funzione libero
FOC	Regolazione a orientamento di campo
FSA	Grandezza costruttiva A
GSG	Guida operativa
GUI ID	Carattere di identificazione globale
HIW	Valore reale principale
HSW	Valore riferimento principale
HTL	Logica ad alto livello
I/O	Ingresso/Uscita
IBN	Messa in servizio
IGBT	Transisto bipolare a porta isolata
IND	Sottoindice
JOG	Marcia a impulsi
KIB	Tamponamento cinetico
LCD	Display a cristalli liquidi
LED	Diodo a emissione di luce
LGE	Lunghezza
MHB	Freno di tenuta del motore
MM4	MICROMASTER 4a Generazione
MOP	Motopotenziometro
NC	Contatto di apertura
NO	Contatto di chiusura
OPI	Istruzioni per il funzionamento
PDS	Sistema di trasmissione
PID	Regolatore PID (percentuale proporzionale, integrale, differenziale)
PKE	Identificatore parametro
PKW	Valore identificatore parametro
PLC	Controllore logico programmabile
PLI	Elenco parametri
PPO	Oggetto parametri dati di processo
PTC	Conduttore a freddo (coefficiente di temperatura positivo)

PWE	Valore parametro
PWM	Modulazione a larghezza di impulso
PX	Ampliamento di potenza
PZD	Dato di processo
QC	Messa in servizio rapida
RAM	Memoria ad accesso casuale
RCCB	Interruttore differenziale
RCD	Relè differenziale
RFG	Generatore di rampa
RFI	Interferenza a radio-frequenza
RPM	Giri al minuto (g/min)
SCL	Graduazione
SDP	Unità visualizzazione di stato
SLVC	Controllo vettoriale ad anello aperto
STW	Parola di comando
STX	Inizio messaggio
SVM	Modulazione vettore spaziale
TTL	Logica Transistor-transistor
USS	Interfaccia seriale universale
VC	Regolazione vettoriale
VT	Coppia variabile
ZSW	Parola di stato

Indice analitico

A

Acqua 24
Alimentazioni (IT) non collegate a terra
  Funzionamento con 28
Altitudine.....24
Avvertenze di sicurezza *7*
  Funzionamento *9*
  Messa in servizio *8*
  Rimozione e riciclaggio.....*10*
  Riparazione.....*10*
  Trasporto e magazzinaggio *8*
Avvio al volo 154

C

Canale valore di riferimento 132
  Generatore di rampa.....134
Canale valori di riferimento
  AFM 132
Caratteristiche 19
Caratteristiche di protezione.....20
Caratteristiche prestazionali 19
Caratteristiche principali 19
Cavi lunghi
  funzionamento con 29
Classe 1
  Applicazioni industriali in genere 196
Classe 2
  Applicazioni industriali filtrate.....196
Classe 3
  Applicazioni filtrate - per ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera 197
Comando motore.....168
  Controllo V/f 168
Compatibilità elettromagnetica (EMC) ...194
Comunicazione.....98
Condizioni dell'ambiente operativo
  Acqua.....24
  Inquinamento atmosferico 24
  Installazione e raffreddamento 24
  Radiazioni elettromagnetiche 24
  Temperatura 23
  Vibrazioni 24
Condizioni dell'ambiente operativo 23
Condizioni dell'ambiente operativo
  Tenore massimo di umidità 24
Condizioni dell'ambiente operativo
  Altitudine..... 24
Condizioni dell'ambiente operativo
  Urti 24
Connessione dell'alimentazione e del motore 29
Controller PID 128
  PID valore rif. fisso 131
  Potenziometro motore PID..... 130
Controller tecnologico 128
Controllo V/f 168
  Aumento della tensione..... 170
  Compensazione scorrimento 173
  limitazione di corrente 175

D

Dati caratteristici del MICROMASTER 420 186
Definizioni e avvertenze
  Personale qualificato..... 6
Descrizione generale 17
Dimensioni e coppie di serraggio..... 26
Direttive di cablaggio EMI 33
Dotazioni opzionali dipendenti dalla variante..... 191
Dotazioni opzionali indipendenti dalla variante..... 191

E

Elenco delle abbreviazioni 208

F

Frenatura in c.c. 147
Freni elettronici 147
  Frenatura in c.c. 147
  Freno Compound 150
Freno Compound..... 150
Freno stazionamento motore..... 141
Frequenze fisse 121

Funzionamento con
alimentazioni (IT) non collegate a terra 28
Funzionamento con
interruttore automatico a corrente residua
....28
Funzionamento con
cavi lunghi....29
Funzioni....35

G

Generalità....23

I

Indicazioni per evitare disturbi
elettromagnetici (EMI)....32
Indirizzo di contatto....5
Ingressi/uscite....89
Ingressi analogici....94
Ingressi digitali....89
Uscite analogiche....96
Uscite digitali....92
Inquinamento atmosferico....24
Installazione....21
dopo un periodo di magazzinaggio....23
Installazione e raffreddamento....24
Installazione elettrica....27
Installazione meccanica....25
Interruttore automatico a corrente residua
funzionamento con....28

J

JOG....126

M

Messa in servizio....59
Calcolo dei dati motore/regolazione....69
con BOP o AOP....62
Identificazione dati motore....70
Impostazione 50 / 60 Hz....61
Messa in servizio applicativa....72
Messa in servizio rapida....62
Messa in servizio seriale....86
Reset su impostazione di fabbrica....88
Messaggi di errore....180
Metodi di schermatura....33
MICROMASTER 420....18
caratteristiche prestazionali....19
caratteristiche principali....19
MICROMASTER 420
caratteristiche di protezione....20
Modificare
i parametri con BOP....55
Montaggio su guida profilata per grandezza
costruttiva A....26

N

Norme di pertinenza....206
Direttiva Europea bassa tensione....206
Direttiva europea EMC....206
Direttiva europea macchine....206
ISO 9001....206
Underwriters Laboratories....206

O

Opzioni....191

P

Pannelli di comando....52
AOP....53
BOP....52
SDP....57
Tasti e loro funzioni....54
pannello operatore
Modificare parametri....55
Parametri....38
Parametro
Attributi....40
Parametro di osservazione....39
Parametro d'impostazione....38
Raggruppamento e accesso....43
Personale qualificato....6
Potenziometro motore....124
Premessa....5
Prestazioni nominali....184
Protezione della parte di potenza....164
Protezione termica motore....160
Sensore termico....162

R

Radiazioni elettromagnetiche....24
Regolazione Vdc....156
Riavvio automatico....152
Ricerca e rimozione dei guasti....177
Ricerca e rimozione dei guasti con BOP 179
Ricerca e rimozione dei guasti con il SDP
....178
Riduzione della corrente in base alla
frequenza degli impulsi....185
Rimozione dei pannelli frontali....200

Rimozione del condensatore a 'Y' 202

S

Sagoma di foratura per il modello MICROMASTER 420 25
Schema a blocchi 56
Service e supporto Online 5
Sorveglianze/ Messaggi 158
Sostituzione del pannello operatore 199
Sostituzione del ventilatore
grandezza costruttiva A 204
grandezze costruttive B e C.....205
Sovraccarichi 160
Spostamento a impulsi 126
Supporto tecnico 5

T

Tecnologia BICO..... 44
Temperatura 23
Tenore massimo di umidità..... 24

U

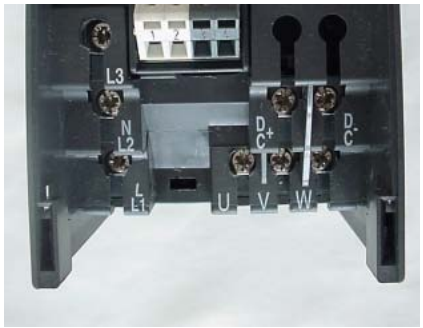
Urti..... 24

V

Vibrazioni 24

Si prega di inviare suggerimenti e/o correzioni

Presso: Siemens AG Automation & Drives Group SD SPA PM 4 Postfach 3269 D-91050 Erlangen Bundesrepublik Deutschland Email: documentation.sd@siemens.com	**Suggerimenti** **Correzioni** Per pubblicazioni/manuali: MICROMASTER 420 Documentazione utente
Da Nome: Società/Reparto assistenza Indirizzo: _____ _____ Telefono: _____ / _____ Telefax: _____ / _____	Istruzioni operative N. di ord.: 6SE6400-5AA00-0CP0 Data di edizione: 10/06 Nel caso in cui notiate degli errori di stampa nella presente pubblicazione, si prega di notificarceli sulla presente pagina. Sono anche graditi tutti i suggerimenti migliorativi.

Vista dell'unità	**Grandezza costruttiva A**	**Grandezza costruttiva B & C**
SDP installato		
Connessioni morsettiera di alimentazione		
Connessioni morsettiera di controllo		
Accesso al “Condensatore ad Y "		

Siemens AG
Bereich Automation and Drives (A&D)
Geschäftsgebiet Standard Drives (SD)
Postfach 3269, D-91050 Erlangen
Repubblica Federale Tedesca

© Siemens AG, 2001 – 2005, 2006
Ci riserviamo eventuali modifiche

Siemens Aktiengesellschaft

N. di ordinazione: 6SE6400-5AA00-0CP0
Date: 10/06

Excellence in Automation & Drives: Siemens